ȘTEFAN LAZĂR
BIOECOLOGIE
ȘI
TEHNOLOGIE
APICOLĂ
EDITURA
ALFA

1 OBIECTUL ŞI IMPORTANŢA APICULTURII

Apicultura este ramura zootehniei care studiază biologia şi tehnologia creşterii şi exploatării albinelor în scopul obţinerii produselor apicole şi polenizării plantelor entomofile.

Mierea de albine reprezintă un aliment excelent cu mare valoare nutritivă, biologică şi energetică, uşor asimilabil cu reale proprietăţi bactericide datorită conţinutului în substanţe antibiotice, fermenţi şi vitamine. Din punct de vedere caloric 1 kg de miere de albine are 3 200 Kcal, reprezentând echivalentul a câte 0,4 kg unt, 1,45 kg pâine, 1 kg orez, 2,37 kg carne vită, 3,93 kg peşte, 4,73 kg lapte vacă.

Ceara serveşte la confecţionarea fagurilor artificiali şi ca materie primă în industriile electrotehnică, electronică, optică, cosmetică, farmaceutică, a lacurilor şi vopselelor etc.

Celelalte produse: polenul, propolisul, lăptişorul de matcă, apilarnilul şi veninul sunt extrem de apreciate pentru proprietăţile lor terapeutice.

Contribuţia albinelor la creşterea producţiilor de fructe, seminţe şi legume se dovedeşte extrem de importantă datorită polenizării plantelor entomofile şi rolului albinelor de adevărat barometru al cunoaşterii gradului de stabilitate ecologică în natură.

Valoarea sporurilor de recoltă ca urmare a polenizării plantelor cu ajutorul albinelor întrece de 10 - 15 ori valoarea produselor apicole obţinute de la albine. *Pimentel* arăta că circa 20 000 de specii de plante depind de albine pentru polenizare, iar *Devin* afirma că polenizarea culturilor de către albine se ridică în S.U.A. la o valoare de 10 miliarde dolari. Datorită efectului de cascadă dat de polenizarea plantelor există unele aprecieri că aproximativ 10% din producţiile de lapte şi carne depind, într-un anumit fel, de munca albinelor - bovinele şi ovinele transformând materia vegetală obţinută în urma polenizării de către albine.

1.1. SCURT ISTORIC AL APICULTURII

Strămoșii albinelor se asemănau cu viespile și în procesul lor de evoluție au trecut de la hrănirea vegetală grosieră cu frunze la cea concentrată, cu polen și nectar. Cea mai veche albină fosilă datează din oligocen, fiind cunoscute un număr de 13 albine melifere fosile care provin din perioade geologice diferite și descoperite în zone geografice distanțate între ele.

După resturile organice pietrificate, paleontologii apreciază că plantele producătoare de nectar și polen, precum și insectele culegătoare au apărut în jurasic-cretacic, în urmă cu 150 - 100 milioane de ani. Primele albine solitare au apărut în eocen în urmă cu 50 - 25 milioane de ani, iar albinele sociale care strâng rezerve de miere au apărut în miocen, cu 20 - 10 milioane de ani în urmă, în timp ce omul a apărut în pleistocen, mult mai târziu, cu unul sau câteva milioane de ani în urmă.

În căutarea hranei, omul primitiv a descoperit în scorburile arborilor dulceața și aroma fagurilor de miere, pe care la început îi culegeau cu riscuri mari din cauza înțepăturilor, folosind pentru apărare la început apa, iar mai târziu fumul. Așa a început vânătoarea cuiburilor de albine, îndeletnicire care a durat milenii și care încă se mai practică și azi în unele zone din Africa și Asia.

Pentru a-și apropia albinele de casă, oamenii au tăiat scorbura cu albine, iar mai târziu și-au confecționat coșnițe din nuiele, tuburi din piatră sau alte materiale pe care le-au lipit la exterior cu argilă, creind primii stupi primitivi. Așa s-au format primele prisăci unde oamenii au început să crească și să înmulțească albinele. Mierea era utilizată în hrana oamenilor, ceara la impermiabilizarea îmbrăcămințiii și a unor obiecte de uz casnic, iar mai târziu la iluminat și la confecționarea tablelor cerate pentru scriere. Cu timpul, gama de întrebuințare s-a lărgit. La vechii egipteni, mierea și ceara erau folosite în diferite ritualuri, la conservarea fructelor, la îmbălsămarea cadavrelor, alături de alte substanțe, creme pe bază de ceară pentru protejarea pielii împotriva razelor solare. La popoarele din Orient se pomenește despre proprietățile farmaceutice ale mierii, cerii și propolisului.

Aristotel în "*Istoria animalelor*" și *Pliniu cel Bătrîn* în lucrarea "*Istoria naturală*" se refereau pe larg la produsele stupului pe care le recomandau pentru tratarea contuziilor și plăgilor și la prepararea cremelor cosmetice.

1.2. APICULTURA PE TERITORIUL ȚĂRII NOASTRE

Diferitele izvoare arată că pe teritoriul vechii Dacii apicultura căpătase o mare dezvoltare. *Xenofon* (430-355 î.Hr.) în lucrarea "*Anabassis*"arăta că "hrana geților consta în primul rând din miere, legume, lapte simplu sau preparat și foarte puțină carne, căci credința în Zamolxes îi oprea".

Naturalistul roman *Aellianus* (sec.III î.Hr.) în lucrarea "*De natura animalium*" arăta că daco-geții creșteau albine pentru miere și ceară, iar prisosul îl vindeau - fagurii cu miere formau un articol de seamă al comerțului și economiei casnice.

Polibiu din Megalopolis (207-127 î.Hr.), geograf și istoric arăta în lucrarea sa "*Istoria pragmatică*" că în regiunile pontice se exportau din teritoriile de la Dunăre miere, ceară și vinuri felurite.

Alexandru Xenopol în "*Istoria românilor*" arăta că dacii se îndeletniceau cu agricultura, creșterea vitelor și cea a albinelor.

Nicolae Iorga, Vasile Pîrvan și alte personalități arătau că în schimburile comerciale daco-geții ofereau grîu, miere, ceară de albine și piei de animale.

În timpul stăpânirii romane apicultura a luat o nouă dezvoltare prin introducerea unor metode noi aduse de romani în creșterea albinelor.

Despre dezvoltarea apiculturii în Țările Române nu se găsesc informații scrise decât spre sfârșitul evului mediu.

Numeroase izvoare arată că pentru dezvoltarea albinăritului au fost acordate o serie de privilegii pentru negoțul cu ceară, scutirea de vămi, donații gratuite pentru "locuri de prisacă", precum și numeroase urice și hrisoave legate de stupi, miere și ceară, acordate în special domeniilor mănăstirești.

In secolul al XVIII-lea, conform documentelor epocii, în Moldova și Muntenia existau peste un milion de stupi. O statistică din 1763 menționează existența la acea dată în Moldova a 670 000 stupi.

Începând cu sfârșitul secolului al XVIII-lea apicultura românească intră în regres ca urmare a dijmuitului excesiv, creșterii obligațiilor către stat în miere și ceară, la care s-a mai adăugat orientarea către consumul de zahăr și folosirea petrolului la iluminat în detrimentul lumânărilor de ceară.

Cele mai mari progrese în apicultură au fost înregistrate în urma inventării stupului sistematic mobil, cu rame de către *I.P.Prokopovici* în 1814, presei de confecționat faguri artificiali de către *Mehring Johanes* în 1857 și a extractorului centrifugal pentru miere de către *Hruska Franz Edher* în 1865. Cele trei mari descoperiri au revoluționat întreaga tehnică apicolă mondială, înlăturându-se neajunsurile apiculturii primitive, când omul nu putea interveni în viața coloniei de albine, iar recoltarea mierii și cerii se realiza adesea prin sacrificarea celor mai valoroase familii de albine. Se deschide o etapă nouă de aplicare a unor tehnologii moderne de creștere și exploatare a familiilor de albine care stau și astăzi la baza progresului în apicultură.

Trecerea de la apicultura tradiţională la cea raţională, fundamentată ştiinţific, pe cunoaşterea biologiei şi vieţii albinelor, s-a datorat pentru început muncii neobosite şi unor mari iubitori ai apiculturii, ca apoi cercetarea ştiinţifică de specialitate să cunoască o dezvoltare din ce în ce mai accentuată. Etapa 1930-1957 este caracterizată prin înfiinţarea secţiei de apicultură din cadrul *Institutului Naţional Zootehnic*, devenint în anul 1947 *Institutul de Cercetări Zootehnice*. Un rol de seamă în dezvoltarea şi modernizarea apiculturii româneşti a avut *Asociaţia Crescătorilor de Albine din România* înfiinţată în anul 1957, organizaţie care în 1958 a aderat la *Federaţia Internaţională a Asociaţiei de Apicultură - Apimondia.*

Etapa 1957-1974 o reprezintă înfiinţarea *Staţiunii Centrale de Cercetări pentru Apicultură şi Sericicultură*. In anul 1971 ia fiinţă un al doilea nucleu de cercetare ştiinţifică prin crearea *Centrului de Studii . Proiectări* şi *Invăţământ al Asociaţiei Crescătorilor de Albine*. O etapă superioară în cercetarea apicolă are loc în anul 1974, prin înfiinţarea *Institutului de Cercetări pentru Apicultură al Asociaţiei Crescătorilor de Albine*, institut devenit ulterior *Institutul de Cercetare şi Producţie pentru Apicultură*, iar mai recent *Institutul de Cercetare şi Dezvoltare pentru Apicultură*.

Ca urmare a prestigiului de care s-a bucurat apicultura României pe plan internaţional, în anul 1965 prof. *Viaceslav Harnaj* a fost ales preşedintele Apimondiei, care a fost apoi reales în această funcţie timp de 20 de ani. În timpul mandatelor sale ca preşedinte al Apimondiei, la Bucureşti s-a înfiinţat Consiliul Apicol, unitate de bază a Asociaţiei Crescătorilor de Albine care asigură dotarea apicultorilor cu toată gama de utilaje apicole şi asigură preluarea, prelucrarea şi diversificarea producţiei apicole. De asemenea, România găzduieşte în acelaşi complex apicol - unicat pe plan mondial - *Institutul Internaţional de Tehnologie şi Economie Apicolă* şi tot aici funcţionează *Institutul de Cercetare şi Dezvoltare pentru Apicultură* şi un liceu cu profil apicol.

România a fost şi este încă recunoscută pe plan internaţional pentru rezultatele în domeniul apiculturii, fiind o ţară cu tradiţie în creşterea albinelor. Totuşi în ultimii ani s-a înregistrat o scădere drastică a numărului de colonii de albine de la 1 418 mii colonii în 1989 la doar 614 mii colonii în 2000, însă producţia nu s-a redus în aceeaşi măsură *(tab. 1)*, ceea ce sugerează că apicultura este practicată de profesionişti.

Această stare de lucruri s-a datorat mai multor cauze printre care:

- răspândirea varroozei a prins descoperiţi pe mulţi apicultori amatori, care pierzând coloniile au renunţat la apicultură;

- diminuarea culturilor intensive de floarea-soarelui, plante tehnice şi furajere care asigurau importante culesuri de producţie;

- creşterea cheltuielilor de transport al stupilor în pastoral;
- insuficienta educaţie a consumatorilor despre proprietăţile dietetice şi terapeutice a produselor apicole, inclusiv reducerea puterii de cumpărare a acestora.

Tabelul 1

Dinamica efectivelor de familii de albine şi a producţiilor de miere în România după anul 1989 *(după Anuarele Statistice ale României 1989 - 2001)*

Anul	Efectiv familii de albine (mii)	Producţia de miere (tone)
1989	1418	12124
1990	1201	10579
1991	1091	8279
1992	1207	10410
1993	780	9936
1994	759	9820
1995	747	19435
1996	696	11157
1997	656	10543
1998	626	10198
1999	620	11153
2000	614	11746
2001	649	-

Faţă de posibilităţile de care dispune România, efectivul de familii de albine şi producţia apicolă ar putea creşte substanţial, mai ales că această ramură nu este energofagă, nu necesită investiţii mari, iar Legea apiculturii elaborată în 1998, crează facilităţi însemnate apicultorilor. În acelaşi timp trebuie să crească numărul apicultorilor, interesul şi nivelul de calificare al acestora pentru această îndeletnicire, care pe lângă veniturile obţinute, ajută la creşterea producţiilor agricole prin asigurarea polenizării şi are un important rol ecologic.

2 BIOLOGIA ALBINEI

2.1. LOCUL ALBINEI ÎN SISTEMATICA ZOOLOGICĂ

Albinele melifere fac parte din:
Regnul: *Animalia*
Subregnul: *Nevertebrate*
Încrengătura: *Artropode*
Subîncrengătura: *Mandibulata*
Clasa: *Insecte* (artropode cu corpul alcătuit din cap, torace și abdomen)
Subclasa: *Pterigota* (insectele care prezintă pe segmentele toracice 2 și 3, două perechi de aripi).
Ordinul: *Hymenoptera* (insecte cu aripi membranoase).
Familia: *Apidae*
Genul: *Apis* (albine care trăiesc în colonii permanente, monogine - au o singură femelă cu organ de reproducere care asigură perpetuarea, corpul acoperit cu peri rari și scurți).

2.2.1 Speciile genului apis

În cadrul genului Apis există patru specii de albine: *cerana, florea, dorsata și mellifera.*

2.1.1.1. Apis dorsata

Apis dorsata este cea mai primitivă din cele patru specii mai este denumită albina indiană uriașă. Este răspândită în India, sudul Chinei, Indonezia, Filipine, Sri Lanka, fiind irascibilă și agresivă.

Cuibul este format dintr-un singur fagure de dimensiuni uriașe (1,0 - 1,5 m) cu circa 70 000 de celule, bine prinse de o creangă puternică sau o stâncă, putând să suporte peste 100 kg miere acumulată, la care se adaugă greutatea întregii familii. Între celulele de albine și cele de trântor nu sunt mari deosebiri în privința dimensiunilor. Celulele de matcă au formă hexagonală, sunt în număr de câteva sute și sunt clădite în rând cu celelalte. Când timpul devine nefavorabil, albinele părăsesc fagurii și migrează spre alte zone.

2.1.1.2 Apis florea

Apis florea este numită şi albina indiană pitică. Este răspândită în India, Malaezia, Jawa, Borneo.

Construieşte un singur fagure de cel mult 25 - 26 cm lungime şi 15 - 20 cm lăţime. Celulele de albine lucrătoare au diametrul de 2,7 - 3,1 mm, iar cele de trântor de 4,8 mm. Pe fagure se găsesc mai multe botci. Celulele de la partea superioară sunt destinate pentru depozitarea mierii şi sunt de trei ori mai adânci decât cele pentru puiet.

Celulele de trântori sunt dispuse pe marginea fagurelui *(fig. 1)*. De o parte şi de alta a fagurelui se găsesc două inele cleioase care asigură protecţia împotriva furnicilor.

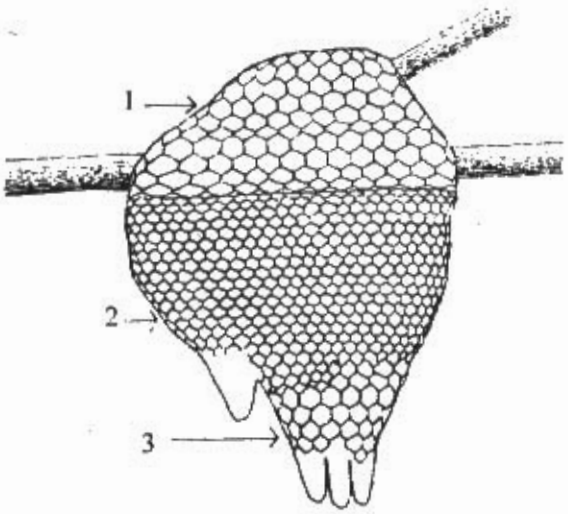


Fig. 1-Schema unui fagure construit de Apis florea *(după K. von Frisch)*
1 - celule de trântor; 2 - celule de lucrătoare; 3 - botci

2.1.1.3. Apis cerana

Apis cerana este denumită albina indiană. Este răspândită în India, China, Japonia, Indonezia, Jawa, Borneo. Colonia construieşte un cuib din câţiva faguri verticali, cu două feţe, în scorburile copacilor sau peşteri, nu prea mari, care servesc ca adăpost. Mărimea celulelor şi fagurilor este în creştere o dată cu altitudinea, ceea ce permite reglarea regimului de temperatură şi gaze al familiei de albine. Se observă un ataşament mai pronunţat al albinelor faţă de cuib şi este mai bine exprimată diferenţierea celulelor pentru albine, trântori şi mătci. Albinele sunt blânde şi liniştite cu o dezvoltare bună a instinctului de cules şi formare a rezervelor de hrană.

2.1.1.4. Apis mellifera

Apis mellifera este specia care a făcut cel mai mare progres biologic, fiind cea mai răspândită şi cu cea mai mare valoare economică. Este răpândită în Europa, Africa, Asia şi America, asigurând cea mai mare parte din mierea şi ceara produsă în lume.

Datorită calităţilor ei productive este întreţinută în stupi şi exploatată organizat de către apicultori.

În decursul timpului, sub influenţa climei şi a mediului înconjurător, s-au format numeroase rase şi populaţii cu însuşiri valoroase.

Specia Apis mellifera cuprinde trei grupuri de rase: rase irano-mediteraniene, rase africane, rase mediteranean-occidentale.

Rasele irano-mediteraniene

Apis mellifera ligustica (albina italiană) este crescută în toate zonele cu climă caldă. Albinele sunt de culoare galbenă deschisă, bune culegătoare de nectar şi mari producătoare de ceară. Nu sunt agresive, foarte prolifice, dar puţin rezistente la iernile aspre şi lungi. Lungimea aripilor este de 9,15 mm, a limbii de 6,60 mm, iar indicele cubital de 2,20 - 2,90.

Apis mellifera carnica (albina carniolă) are o arie de răspândire foarte întinsă, din Alpii meridionali, în Grecia şi în America. Culoarea albinelor şi a trântorilor este închisă, având inele abdominale cu perişori argintii. Este blândă, cu caracter liniştit pe fagure în timpul controlului, manifestând vitalitate şi hărnicie. Are înclinaţii spre roire, construieşte multe celule de trântori, căpăceşte mierea uscat. Este rezistentă la iernat şi foloseşte eficient rezervele de hrană. Manifestă prolificitate limitată, cu încetarea timpurie a creşterii puietului. Lungimea aripilor este de 9,13 mm, iar a limbii de 6,4 mm.

Apis mellifera caucasica (albina caucaziană) este foarte productivă, puţin roitoare, blândă, valorifică culesul şi pe timp mai puţin favorabil, fiind adaptată la culesurile de lungă durată şi de mică intensitate. Prezintă cea mai lungă trompă (7,2 mm), fiind cea mai bună polenizatoare a trifoiului roşu. Este răspândită pe toate continentele şi cuprinde mai multe populaţii, diferite ca valoare şi utilitate. Spre deosebire de alte rase de albine, ea nu-şi împrăştie nectarul cules în mai mulţi faguri, ci îl aşează în mod compact.

Apis mellifera syriaca (albina siriană) este o albină roitoare, harnică, cu mătci prolifice. Este puţin rezistentă la frig. Primele trei tergite au culoarea galbenă, iar toracele galben deschis.

Apis mellifera cypria (albina cipriotă) are mare vitalitate, irascibilă, propolizează puternic şi căpăceşte mierea umed. Primele trei tergite sunt de culoare oranj-deschis, înconjurate cu chenare negre, care devin mai late pe segmentul al treilea. Toracele este oranj-pal. În rasă pură nu este roitoare, având o dezvoltare foarte bună în primăvară.

Apis mellifera carpatica (albina carpatină) este albina autohtonă. Este blândă, cu o slabă dispoziție spre roire naturală și furtișag. În general, căpăcește mierea uscat și are tendință slabă de propolizare. Este rezistentă la condițiile de iernare, are un consum de hrană redus, recoltează hrana în intervale scurte de timp favorabil. Nu este recunoscută ca rasă în unanimitate de cercetători.

În cadrul "rasei" se disting mai multe populații adaptate zonelor în care s-au format: Câmpia Dunării și Dobrogea, Podișul Moldovei, Câmpia de Vest, Podișul Transilvaniei și zona versanților munților Carpați.

Principalii indici ai albinei carpatine:

- lungimea trompei: 6,44 mm la albinele din Podișul Transilvaniei;
  6,35 mm la albinele din Câmpia Turzii;
  6,31 mm la albinele din Podișul Moldovei;
  6,29 mm la albinele din Câmpia Dunării;
- lungimea corpului ca la albinele caucaziene și italiene; lungimea aripei anterioare: 9,00 - 9,22 mm;
- lungimea tarsului variază între 2,03 – 2,07 mm, iar a tibiei între 3,19 - 3,22 mm;
- indicele cubital în medie este de 2,25;

Apis mellifera sicula (albina siciliană) este o albină mică de culoare neagră, care face legătura cu grupul african.

Apis mellifera remipes este foarte blândă, roitoare, căpăcește umed.

Apis mellifera taurica este redusă ca răspândire și adaptată climatului mediteranean.

Apis mellifera anatolica este o albină mică, răspândită în Anatolia Centrală, prolifică, productivă, propolizează abundent și construiește punți de ceară între faguri.

Rasele africane

Apis mellifera intermisa (albina telică) se găsește în nordul Africii și face legătura cu albina europeană. Albinele au culoarea neagră cu perozitate săracă.

Mătcile lungi și subțiri au mișcări iuți. Albinele sunt agresive, au tendință mare de roire, propolizează abundent, au vitalitate și hărnicie mare, căpăcesc mierea umed. Sunt sensibile la acarioză și bolile puietului. Sunt cunoscute mai multe varietăți: albina iberică, franceză, elvețiană și engleză locală.

Apis mellifera sahariensis (albina sahariană) este o albină mică, rezistentă la variații mari de temperatură, puțin irascibilă și agresivă. Nu poate fi aclimatizată pentru Europa.

Apis mellifera larmaki (albina egipteană) populează valea Nilului, fiind irascibilă şi roitoare. Nu prezintă interes economic, deoarece este slab productivă şi nu suportă iarna pentru că nu-şi poate forma ghemul.

Apis mellifera adansoni (albina africană) este cea mai precoce rasă din lume, cu un ciclu de dezvoltare de numai 18 1/2 zile. Are dimensiuni mici, culoare galbenă, este foarte agresivă şi foarte roitoare, nu este productivă. S-a extins în unele zone din America de Sud, constituind un adevărat pericol datorită agresivităţii excesive.

Apis mellifera unicolor (albina de Madagascar) este productivă şi puţin irascibilă, are o culoare foarte închisă.

Apis mellifera capensis este blândă,uşor de mânuit, are culoare brună.

Apis mellifera major este o albină mare cu trompa lungă cu producţii mari de miere şi ceară.

Apis mellifera nubica, albine foarte mici, cu trompa scurtă, agresive şi irascibile.

Apis mellifera scutellata este o albină mică, roitoare, agresivă.

Apis mellifera littorea este o albină mică cu benzi galbene, harnică, prolifică şi foarte agresivă, cu trompa scurtă.

Apis mellifera monticola are dimensiuni mari şi culoare aproape neagră. Sunt albine blânde, răspândite la altitudini mari (2 700 - 4 000 m) în zona munţilor Kilimanjaro.

Apis mellifera jemenitica este o rasă identificată relativ recent, de dimensiuni mici, mai mult lată decât lungă.

Rasele mediteranean-occidentale

Acest grup cuprinde o singură rasă **Apis mellifera mellifera,** cu foarte multe varietăţi, cunoscută sub mai multe denumiri uzuale: albina neagră, albina brună europeană, albina brună rusească. Este răspândită în toată Europa centrală şi nordică. Cercetările au demonstrat că este una şi aceeaşi rasă cu *Apis mellifera lehzeni* şi *Apis mellifera silvarum.* Este apropiată de albina africană *Apis mellifera intermisa.* Este o albină mare, dar cu trompă scurtă, irascibilă, foarte agitată pe faguri, are agresivitate variabilă, relativ roitoare, productivă şi rezistentă la ierni lungi. Are o dezvoltare relativ înceată şi nu ajunge decât la o putere medie a coloniei,care se păstrează timp îndelungat, motiv pentru care nu valorifică bine culesurile timpurii, dar le valorifică bine pe cele târzii.

În decursul timpului s-au efectuat cercetări asupra diferitelor rase de albine, având ca scop determinarea rentabilităţii acestora în diferite zone, precum şi încercări de combinaţii interrasiale pentru ameliorarea materialului biologic exploatat. Pentru condiţiile ţării noastre, cele mai bune rezultate au fost obţinute prin creşterea şi înmulţirea albinelor locale Apis mellifera carpatica.

2.2. INDIVIZII COLONIEI DE ALBINE

Colonia sau familia de albine este un sistem supraindividual constituit din mai mulţi indivizi care trăiesc în acelaşi stup şi care prezintă caractere de adaptare la viaţa socială şi la anumite condiţii de mediu.

O familie este formată din trei tipuri de indivizi: matca, albinele lucrătoare şi trântorii.

2.2.1. Matca

Matca este singura femelă cu organele genitale complet dezvoltate care asigură perpetuarea speciei *(fig. 2 - 1)*. În comparaţie cu albinele lucrătoare, corpul acesteia este mai lung (20 - 25 mm), capul mai mic şi abdomenul mai lung şi mai subţire.

Partea ventrală a abdomenului este mai gălbuie, iar cea dorsală mai închisă la culoare. Picioarele sunt mai lungi, iar cele posterioare nu prezintă corbicula. Limba este mai scurtă. Aripile, deşi mai lungi ca la albinele lucrătoare, acoperă abdomenul până la jumătate din cauza dimensiunilor mai mari ale segmentelor abdominale. Greutatea corporală în timpul activităţii de ouat este de 170 - 208 mg.

În condiţii normale, împerecherea mătcii are loc în primele 5 - 10 zile de viaţă, iar după 2 - 5 zile de la împerechere începe să depună ponta. Dacă împerecherea nu a avut loc în 20 - 30 de zile, matca, după circa 40 de zile, începe să depună ouă nefecundate, din care vor ecloziona trântori. Astfel de mătci se numesc *arenotoce* şi trebuie suprimate.

Înainte de împerechere, albinele lucrătoare nu acordă o atenţie prea mare mătcii. Numai când matca pleacă pentru împerechere, albinele devin neliniştite, iar unele se aşează pe scândura de zbor cu capul spre urdiniş şi abdomenul ridicat, bătând din aripi pentru a răspândi mirosul specific familiei care va ajuta matca să se reîntoarcă la cuib.

Matca părăseşte stupul numai pentru împerechere şi în cazul în care familia roieşte. Când matca tânără eclozionează din botcă, matca bătrână este omorâtă sau alungată. Matca îşi foloseşte acul numai împotriva mătcilor rivale, de regulă, în stup existând o singură matcă. În timpul deplasării pe faguri, matca este însoţită de o "suită" de 10-12 albine lucrătoare, care o apără şi o hrănesc cu lăptişor de matcă. În timpul sezonului activ, matca poate depune 2 000 de ouă în 24 de ore şi chiar mai multe. Deşi poate trăi şi depune ouă până la vârsta de 8 ani, de regulă matca se înlocuieşte la 2 ani, deoarece după această vârstă, scade capacitatea de ouat şi se reduce numărul de ouă fecundate.

2.2.2. Trântorii

Trântorii se dezvoltă din ouăle nefecundate depuse de matcă în celulele special construite, de dimensiuni mai mari, dispuse pe marginea fagurilor sau pe faguri marginali. Se mai pot dezvolta şi din ouăle depuse de albinele lucrătoare ouătoare din familiile bezmetice rămase fără matcă.

În primele 4 zile de viaţă, trântorii sunt hrăniţi cu miere de către albinele lucrătoare, după care se hrănesc singuri. Primul zbor al trântorilor se produce la vârsta de 8 zile. Ei preferă să zboare împreună cu mătcile în zilele călduroase şi însorite între orele 11 - 17, mai intens între orele 14 - 16. Trântorii apar în lunile mai-iunie, trăiesc 6 - 8 săptămîni şi mor în iulie-august, când sunt lăsaţi fără hrană şi izgoniţi din stup. Uneori când matca nu este fecundată, ei sunt lăsaţi în stup până primăvara următoare.

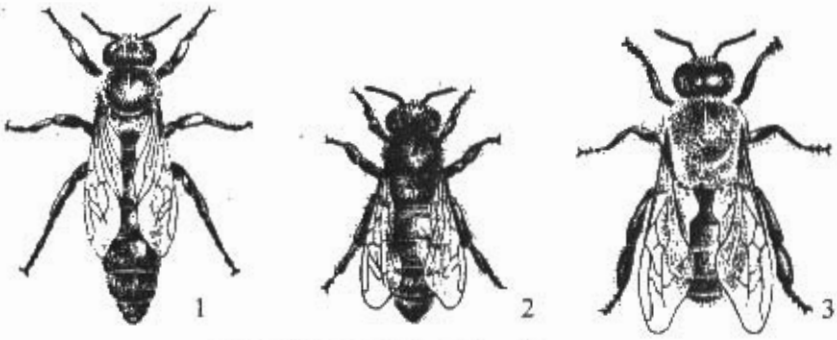


Fig. 2. Indivizii coloniei de albine:
1 - matca; 2 - albina lucrătoare; 3 - trântorul (după J. Louveaux)

Trântorii au corpul masiv, cap globulos cu ochi compuşi mari.

Abdomenul este mai gros şi îndesat. Nu au ac şi nu prezintă corbicula pe picioarele posterioare. Aripile lungi depăşesc abdomenul. Greutatea corporală este de circa 240 mg *(fig. 2 - 3)*.

Existenţa unui număr mare de trântori în stup arată o capacitate redusă a mătcii de a depune ouă fecundate, atrăgând atenţia asupra necesităţii înlocuirii acesteia. Numărul de trântori în stup variază de la câteva sute la 2 000 - 3 000.

2.2.3. Albinele lucrătoare

Albinele lucrătoare se dezvoltă din ouăle fecundate, fiind cele mai numeroase. Numărul lor variază în funcţie de anotimp şi intensitatea culesului: primăvara devreme numărul lor este de 15 000 – 20 000, în timpul verii de 40 000 – 60 000 şi chiar până la 80 000, iar toamna, odată cu reducerea activităţii, numărul lor scade la 20 000 – 30 000.

În cadrul familiei, albinele lucrătoare dețin rolul important, executând o serie de activități, existând o adevărată diviziune a muncii, care se face în funcție de vârsta lor, dar și în funcție de nevoile momentului reevaluate de sistemul de comunicare între indivizi.

Lungimea corpului albinei lucrătoare este de 12 - 14 mm, iar greutatea medie de 100 mg, fiind mai mare la ecloziune (120 mg) și mai mică la albinele bătrâne (70 mg). Durata vieții este de 27 - 30 de zile în timpul perioadei de cules, 40-60 de zile primăvara și toamna și 7 - 9 luni în anotimpul rece *(fig. 2 - 2)*.

2.3. MORFOLOGIA ȘI FIZIOLOGIA ALBINEI

Ca orice insectă, albina este alcătuită din trei segmente: cap, torace și abdomen. Corpul acesteia este protejat la exterior de un tegument de natură chitinoasă cu rol de protecție.

2.3.1. Tegumentul

Tegumentul este alcătuit dintr-o substanță rezistentă numită *chitină* (un polizaharid azotat fără structură celulară), lipide și protide. În afară de funcția de protecție a organismului, tegumentul se comportă ca un suport scheletic pentru părțile mai moi ale corpului.

În alcătuirea tegumentului intră trei straturi: *cuticula, hipoderma* și *membrana bazală (fig. 3)*.

Cuticula reprezintă stratul exterior al tegumentului și este formată la rândul ei din două straturi: epicuticula la exterior și procuticula la interior.

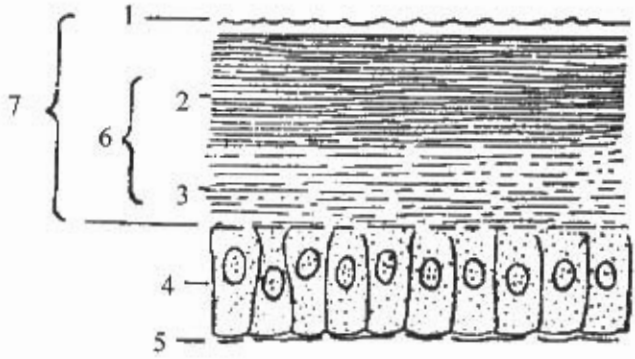


Fig. 3 Structura tegumentului *(după I. Barac și colab.)*
1 - epicuticula; 2 - exocuticula; 3 - endocuticula; 4 - hipoderma; 5 - membrana bazală; 6 - proticula; 7 - cuticula

Epicuticula reprezintă o membrană de natură proteică care odată cu trecerea la stadiul de adult devine impregnată cu lipide.

Procuticula la rândul ei este alcătuită din exocuticulă şi endocuticulă.

Exocuticula este reprezentată de un strat proteic care secretă *sclerotină*, o substanţă ce produce sclerotizarea stratului, conducând la formarea părţilor tari ale corpului, numite *sclerite*. În afara sclerităţilor, de la nivelul cuticulei pornesc spre interiorul corpului albinei nişte prelungiri numite *apodeme* care servesc la prinderea organelor interne.

Hipoderma este reprezentată de un strat de celule cu funcţii extrem de variate. Unele celule secretă chitina care se transformă în cuticulă, altele formează glandele cerifere, salivare şi de venin, altele sunt celule senzitive, iar altele produc firele de păr.

Membrana bazală acoperă faţa internă a hipodermei şi organele rezultate din activitatea acesteia.

Pe suprafaţa cuticulei există numeroase excrescenţe chitinoase sub formă de peri care îndeplinesc roluri diferite. Cei care conţin celule senzitive au rol tactil, cei de pe torace şi abdomen menţin căldura corpului şi au rol în prinderea şi colectarea polenului, cei din jurul ochilor - mai lungi şi mai duri - au rol de protecţie. Firele de păr sunt mai numeroase la albinele tinere şi se răresc pe măsură ce vârsta albinei este mai înaintată. Culoarea cuticulei şi a firelor de păr este variabilă în funcţie de rasa albinei.

Tegumentul albinei este format din mai multe segmente la nivelul cărora, cât şi al articulaţiilor, cuticula se subţiază permiţând mobilitatea corpului în condiţiile tegumentului sclerotizat. Segmentele corpului din partea dorsală se numesc *tergite* sau *dorsum*, iar cele din partea ventrală *sternite* sau *ventrum*.

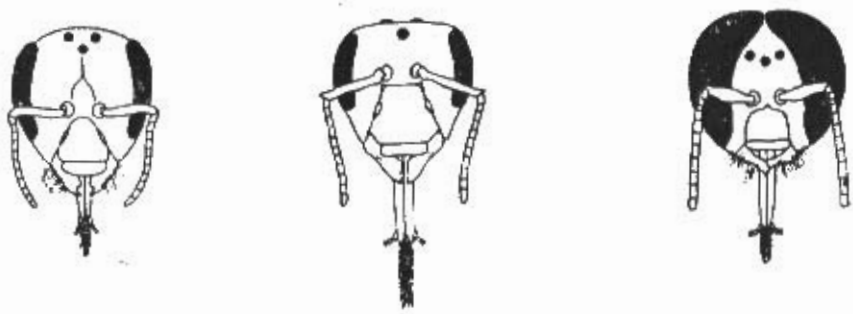
2.3.2. Capul albinei

Privit din faţă, capul apare diferenţiat în funcţie de castă. La albina lucrătoare capul are formă triunghiulară cu vârful îndreptat spre partea inferioară, la matcă forma capului apare mai rotunjită, iar la trântor aproape rotunjită *(fig. 4)*.

Diametrul capului este de circa 3,5 mm la albina lucrătoare, 3 mm la matcă şi 4 mm la trântor.

Din profil, capul apare turtit antero-posterior, cu partea anterioară convexă şi cea posterioară uşor concavă, corespunzător cu suprafaţa anterioară a toracelui cu care vine în contact. În partea posterioară se găseşte o deschidere pentagonală numită *foramen*, prin care se realizează comunicarea organelor din cap cu cele din torace şi abdomen. În cutia craniană se găsesc creierul, muşchii motori ai aparatului bucal şi antenelor şi glandele salivare.

La partea ventrală a capului se găsește orificiul bucal, în partea dorsală se găsesc trei ochi simpli numiți oceli, iar pe părțile laterale doi ochi compuși. La partea posterioară, sub foramen, se află o escavație membranoasă în care se inseră trompa albinei. Frontal sunt dispuse cele două antene.



1 2 3

Fig. 4. Vedere frontală a capului la matcă (1), albină lucrătoare (2), trântor (3) *(după J. Louveaux)*

2.3.2.1. Antenele

Antenele sunt două structuri filamentoase formate din trei părți: scapus, pedicel (peduncul) și flagel. Ele sunt fixate de cap printr-o mică excavație în cuticulă denumită *soclu*. *Scapusul* este un articol lung ce alcătuiește baza antenei și adăpostește organul lui Johnston cu rol în echilibrul corpului. În continuare se află *pedicelul*, urmat de *flagel* care este compus din 11 articole la matcă și lucrătoare și 12 articole la trântor. Baza rotunjită a fiecărui articol intră în concavitatea distală a celui precedent și sunt unite între ele printr-o membrană, asigurând mișcarea liberă a antenei în orice direcție *(fig.5)*.

Fiecare porțiune a antenei are organe (plăci sau sensile), care îndeplinesc funcții variate pentru miros, gust, pipăit, perceperea vibrațiilor, a modificărilor de temperatură, a concentrației de acid carbonic etc. *(fig.6)*.

Plăcile poroase sunt sensibile la mirosuri. Pe antena unei lucrătoare se găsesc 3 600 – 6 000 plăci, față de 3 000 la matcă și 30 000 la trântor.

Sensilele trichoide au rol tactil și par a fi sensibile la vibrații. O singură antenă poate avea 8 500 de astfel de organe care ar îndeplini rolul de "urechi" ale albinelor, în sensul că percep foarte bine vibrațiile transmise de un corp solid.

Sensilele baziconice se găsesc pe al treilea și al zecelea segment al flagelului, în număr de câte 150 pe fiecare antenă și se pare că ar fi organe de miros ca și plăcile poroase. Alcătuirea diferitelor tipuri de sensile și circuitul nervos al acestora sunt prezentate în *fig. 7.*

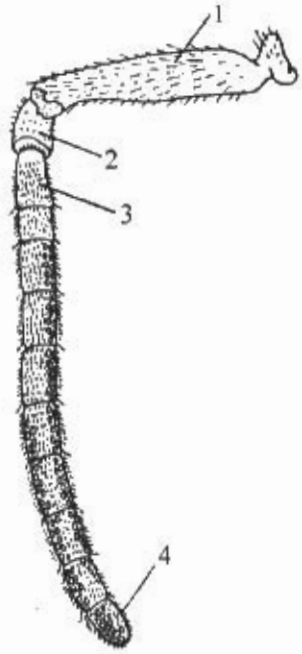


Fig. 5 Antena albinei lucrătoare *(după Snodgrass)*
1 - scapus; 2 - pedicel; 3 - primul articol al flagelului
4 - ultimul articol al flagelului

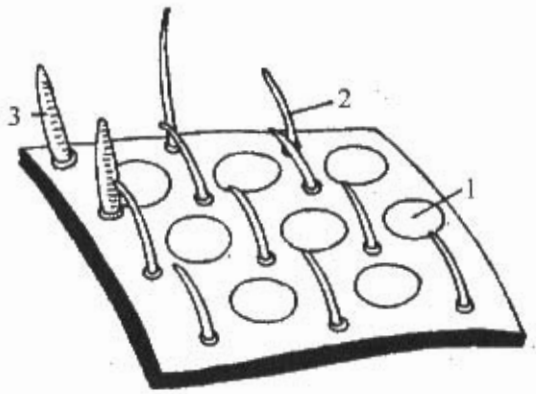


Fig. 6 Suprafața antenei *(după Snodgrass)*
1 - placa poroasă; 2 - sensilă trichoidă;
3 - sensilă baziconică

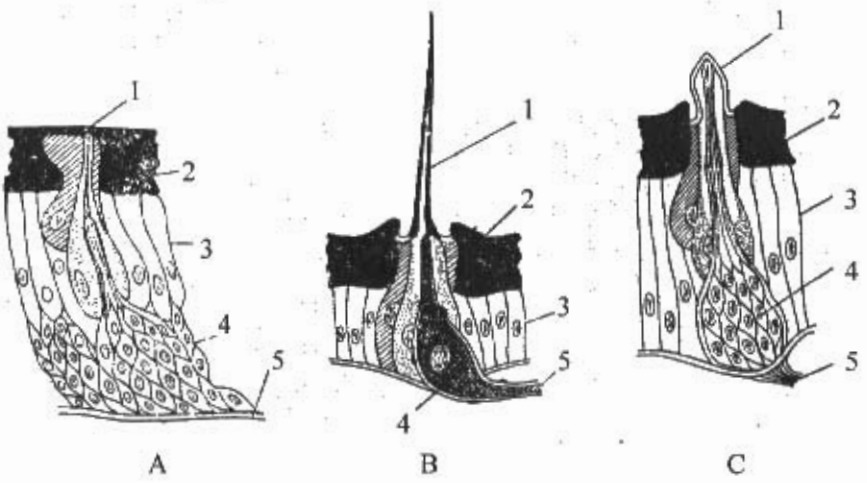


Fig. 7. Diferitele tipuri de sensile de la suprafața antenei *(după Snodgrass)*
A - placă poroasă; B - sensilă trichoidă; C - sensilă baziconică;
1 - extremitatea senzorială; 2 - cuticula; 3 - hipoderma; 4 - celule nervoase; 5 - nerv

2.3.2.2. Ochii simpli (ocelii)

Ochii simpli (ocelii) sunt situați în partea superioară a capului în vîrfurile unui triunghi. Ei sunt formați dintr-o lentilă biconvexă, un corp vitros și o retină. În timpul zborului, ocelii dau senzația poziției verticale și au rolul de măsurare a intensității luminii, permițând semnalizarea începutului sau sfârșitului zilei, înnourările și înseninările.

2.3.2.3. Ochii compuși

Ocupă o mare parte din suprafața capului albinei, iar ca structură sunt alcătuiți din numeroase unități de bază numite omatidii. Numărul omatidiilor la fiecare ochi este diferit în funcție de castă: 3 000 – 4 000 la matcă, 4 000 – 5 000 la albina lucrătoare și peste 7 000 – 8 000 la trântor.

Suprafața unui ochi compus apare ca un ansamblu de hexagoane, fiecare alcătuind corneea unei omatidii. La locul de îmbinare a omatidiilor se găsește din loc în loc un perișor foarte lung, ceea ce conferă ochiului un aspect păros.

Fiecare omatidie este un sistem optic cuprinzând o *cornee* transparentă care formează lentila convergentă, un *cristalin* de formă conică și o *retinulă* compusă din 8 celule sensibile la lumină ale căror capete dau nervii retinieni *(fig. 8)*. Partea centrală a omatidiei este *rhabdomul* care are rolul de a îndrepta razele de lumină către celulele senzoriale ale ochiului. Celulele pigmentare izolează omatidiile între ele. Fiecare omatidie percepe un singur punct al obiectului vizat încât imaginea apare mozaicată. Alcătuirea unei omatidii și ochiului compus al albinei sunt prezentate în *figurile 8 și 9.*

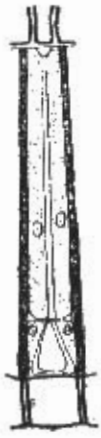


Fig. 8 Secțiune într-o omatidie *(după Snodgrass)*

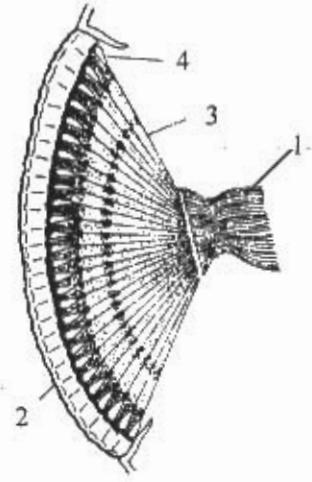


Fig. 9 Ochiul compus al albinei *(după Snodgrass)*
1 - nervul optic; 2 - corneea; 3 - retina; 4 - cristalinul

Culorile pe care le disting albinele sunt cuprinse în spectrul solar între 310 şi 650 nanometri. Spre deosebire de om, albina nu percepe culoarea roşie, dar percepe ultravioletul care este inaccesibil omului. Albul este sesizat în funcţie de modul în care petalele florilor absorb sau reflectă razele ultraviolete.

2.3.2.4. Aparatul bucal

Este alcătuit din mai multe piese analoage tuturor insectelor, cu deosebirea că sunt adaptate pentru supt şi lins. Acesta este alcătuit din: labrum (buza superioară), două mandibule şi trompa (proboscisul).

Labrumul este o prelungire chitinoasă a cutiei craniene care se continuă cu o porţiune membranoasă. Sub labrum se află situat faringele.

Mandibulele sunt piese scurte şi relativ puternice, de formă concavă, care pot să se îndepărteze mai mult sau mai puţin una de alta, pivotând în articulaţie. Atunci când se închid pot permite albinei să apuce obiectele, servind la transportul impurităţilor din stup, descoperirea anterelor florilor pentru a putea recolta polenul, desfacerea membranei grăunciorilor de polen, la modelarea cerii în timpul construirii fagurilor şi la formarea celulelor acestora, funcţionând ca adevărate prese. Spre deosebire de viespi, mandibulele albinelor sunt lipsite de dinţi, ceea ce face imposibilă spargerea cojii fructelor, aşa cum eronat se crede uneori.

Pe suprafaţa mandibulelor se găsesc peri simpli, neramificaţi, mai lungi şi mai numeroşi la matcă decât la albina lucrătoare. Mandibulele trântorului sunt mai scurte, mai înguste şi sunt acoperite cu peri ramificaţi, numeroşi şi lungi.

Trompa are rolul principal pentru recoltarea nectarului şi se compune din două maxile şi labium (buza inferioară) care se continuă cu glosa *(fig. 10)*.

Maxila se compune dintr-o porţiune bazală numită *cardo* şi una distală alcătuită din *stipes, lacinia, galeea şi palpul maxilar* – puţin dezvoltat.

Labium (buza inferioară) este alcătuită din *submentum* (postmentum) de formă triunghiulară, un *mentum* alungit (prementum), *doi palpi labiali* dezvoltaţi, două *paraglose* şi *glosa* (limba) care se termină cu *flabelum* (linguriţa). Cele două maxile şi labium se inseră în fosa trompei prin intermediul unei piese în formă de "V" numită *lorum.*

Glosa este acoperită la exterior cu perişori şi prezintă pe toată lungimea ei un canal care porneşte de la nivelul flabelumului.

Dacă nectarul din floare este în cantitate redusă, glosa joacă rolul unei pensule care colectează nectarul dispersat pe suprafaţa glandelor nectarifere, caz în care nectarul se ridică prin canalul glosei, flabelumul producând în acest caz prin mişcări alternative efectul unei pompe aspiro-refulante care trimite nectarul către cavitatea bucală şi faringe.

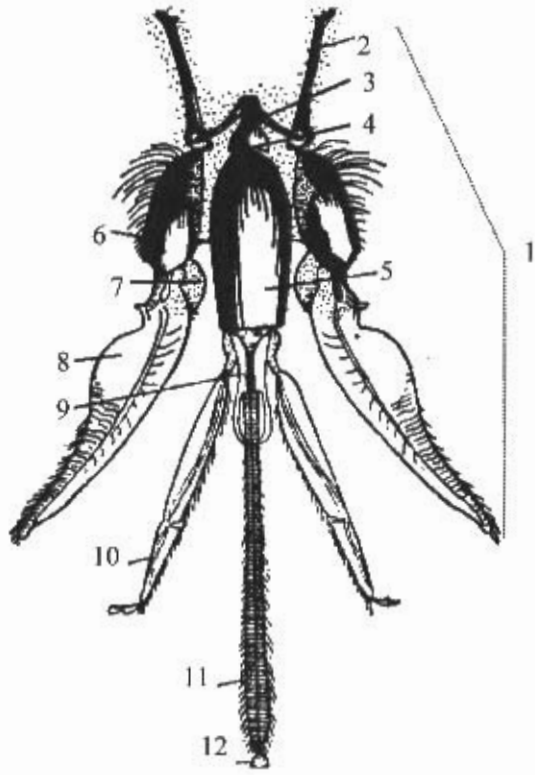


Fig. 10. Trompa albinei *(după Snodgrass)*
1 - maxilă; 2 - cardo; 3 - lorum; 4 - postmentum; 5 - prementum; 6 - stipes; 7 - lacinia; 8 - galeea; 9 - paraglosă; 10 - palp labial; 11 - glosa; 12 - flabelum.

Când cantitatea de nectar este mare, se produce alăturarea galeelor maxilare cu palpii labiali, formându-se un tub care înconjoară glosa prin care se aspiră nectarul. Când albina se alimentează cu substanţe solide, ca zahărul uscat, ea începe prin a le umecta cu salivă pentru a le dizolva şi transforma în sirop. Există două *glande salivare toracice* care îşi elimină produsele într-un canal colector unic la nivelul mentumului. Tot la nivelul capului se mai găsesc *glandele hipofaringiene* şi *mandibulare*. Primele sunt prezente numai la lucrătoare şi secretă lăptişorul destinat hrănirii larvelor, celelalte sunt prezente la matcă şi lucrătoare şi rudimentare la trântor. La albinele lucrătoare, secreţia glandelor mandibulare permite înmuierea şi frământarea cerii şi dizolvarea învelişului uleios al polenului, în timp ce la matcă secreţia stă la baza producerii unor feromoni (substanţa de matcă).

Dintre însuşirile morfologice utilizate drept criterii de selecţie, lungimea trompei permite aprecieri asupra capacităţii albinelor de a culege

nectarul, reprezentând un indice important în caracterizarea unor rase de albine. Acest indicator se determină sub microscop cu ajutorul micrometrului ocular, între extremitatea prementumului şi extremitatea glosei, incluzând şi flabelumul.

2.3.3. Toracele albinei

Toracele albinei este format din trei segmente: *protorace, mezotorace* şi *metatorace,* la care se adaugă un al patrulea segment numit *propodeum*, care este de fapt primul segment abdominal *(fig. 11).*

Pe torace sunt fixate trei perechi de picioare şi două perechi de aripi. Fiecare segment este format dintr-o parte dorsală numită *notum* şi o parte ventrală numită *sternum,* iar între acestea se găseşte *pleura.* Notumul este format dintr-o regiune anterioară - scutum şi una posterioară - scutelum.

Protoracele poartă prima pereche de picioare.

Mezotoracele poartă a doua pereche de picioare şi prima pereche de aripi. Prezintă două orificii mici numite stigme, care servesc la respiraţie.

Metatoracele poartă a treia pereche de picioare şi a doua pereche de aripi şi prezintă de asemenea, două stigme pentru respiraţie.

Toracele este acoperit cu peri mari şi deşi, mai lungi la trântor decât la lucrătoare şi mătci. În interiorul toracelui se găsesc organele respiratorii şi nervii, fiind prevăzut cu o musculatură foarte puternică pentru aripi şi picioare.

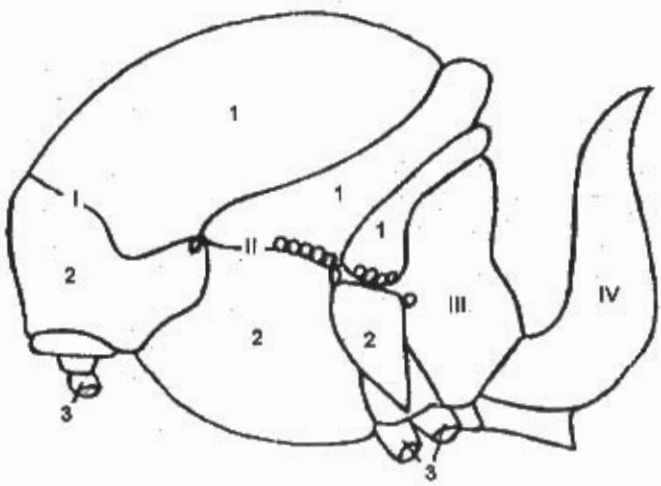


Fig. 11 Schema alcătuirii toracelui albinei
I - protorace; II - mezotorace; III - metatorace; IV - propodeum; 1 - notum; 2 - sternum; 3 - coxe (primul segment al picioarelor)

2.3.3.1. Picioarele

În afară de funcția de locomoție, picioarele sunt adaptate pentru recoltarea polenului. Fiecare picior al albinei este alcătuit din cinci segmente: coxa, trochanterul, femurul, tibia și tarsul.

Coxa asigură articulația piciorului la torace la nivelul dintre pleuritele și sternitele fiecărui segment și este dotată cu o musculatură foarte puternică.

Trochanterul se articulează cu coxa prin doi condili, iar cu femurul articularea se face în așa fel încât se pot ridica sau relaxa simultan celelalte segmente ale piciorului.

Femurul este de formă alungită cu doi mușchi foarte puternici: un flexor ventral și un extensor dorsal.

Tibia. La picioarele anterioare și mediene este mai subțire și mai scurtă ca femurul, iar la picioarele posterioare tibia este mai lungă, turtită și lățită în partea distală. Această formă este mai evidentă la albina lucrătoare, în timp ce la matcă și trântor este mai subțire. La albinele lucrătoare pe fața externă a tibiei piciorului posterior se găsește *corbicula* sau coșulețul ale cărei margini sunt garnisite cu peri lungi curbați și servesc la transportul polenului *(fig. 12, B, 3)*.

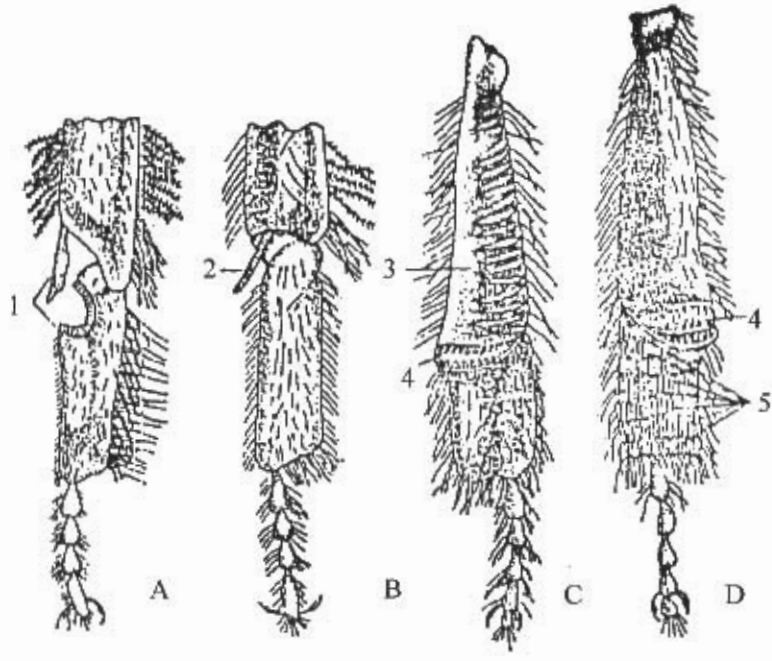


Fig.12 Membrele albinei

A - membrul anterior; B - membrul mijlociu; C - membrul posterior (fața externă); D - membrul posterior (fața internă); 1 - strigil; 2 - pinten; 3 - corbicula; 4 - presa de polen; 5 - peria bazitarsală.

Tarsul este acoperit cu peri deşi cu care albina recoltează polenul de pe perişorii care-i acoperă suprafaţa corpului. Acesta este format din cinci articole numite *tarsomere*, din care primul numit *bazitars*, se deosebeşte prin dimensiuni şi formă de celelalte. Este lung şi cilindric la picioarele anterioare şi medii şi lăţit şi comprimat la cele posterioare. Pe suprafaţa internă a bazitarsului piciorului posterior se găseşte *peria bazitarsală* care este formată din 9-10 rânduri de peri lungi cu care albina recoltează de pe corp şi reţine polenul *(fig. 12, D, 5)*. Tot la piciorul posterior între tibie şi bazitars există o adâncitură care formează *presa de polen*, cu ajutorul căreia albina transportă polenul de pe peria bazitarsală a unui picior pe corbicula celuilalt picior *(fig. 12, D, 4)*.

Pe picioarele mediene, la extremitatea distală a tibiei, se găseşte o escrescenţă chitinoasă numită *pinten*, care serveşte la extragerea glomerulului de polen din corbiculă după ce albina a ajuns la stup *(fig. 12, B, 2)*. La piciorul anterior, la capătul proximal al bazitarsului, se găseşte o scobitură semicirculară căptuşită cu fire de păr, care este acoperită de o piesă mobilă, numită *fibulă*, situată la extremitatea distală a tibiei. Prin flexarea bazitarsului spre tibie scobitura se închide cu piesa mobilă realizându-se *strigilul*, care serveşte la curăţirea antenelor şi trompei de polen prin trecerea repetată a acestora prin strigil *(fig. 12, A, 1)*. Celelalte patru articole tarsale sunt articulate liber şi nu au musculatură proprie. Ultimul articol tarsial are două cârlige duble între care se află un fel de ventuză - *empodiul* sau *pulvilul*. Cârligele servesc pentru deplasarea insectei pe suprafeţele rugoase, iar pulvilul pe suprafeţele netede.

La lucrările de selecţie, pentru determinarea rasei şi chiar a unei populaţii de albine, se utilizează indicele tarsial care exprimă procentual raportul dintre lungimea şi lăţimea bazitarsului piciorului posterior.

2.3.3.2. Aripile

Pe toracele albinei sunt prinse două perechi de aripi: una anterioară prinsă de mezotorace şi alta posterioară prinsă de metatorace.

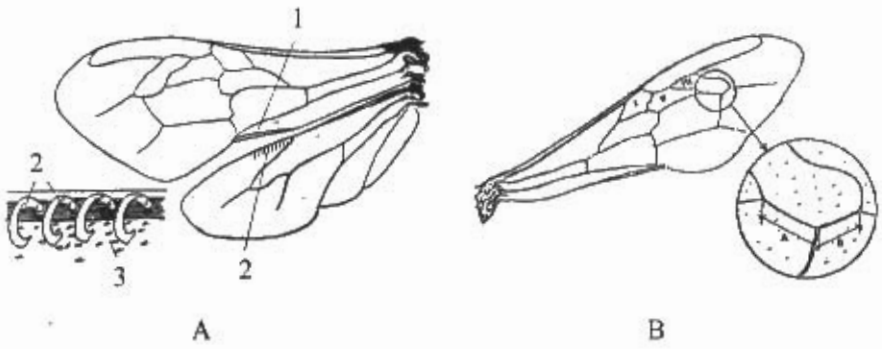


Fig.13 Aripile albinei *(după Dade)*
A: 1 - cuta aripei anterioare; 2 - hamuli; 3 - peri; B: I, II, III - celule cubitale.

Aripa prezintă patru nervuri principale care pornesc de la bază: *costala* ce mărginește partea anterioară a aripei, *subcostala* imediat dedesupt și paralelă cu costala, *mediana* și apoi *anala* care mărginește marginea posterioară. Între acestea există numeroase alte nervuri care prin unirea lor formează figuri asemănătoare unor celule.

Aripa anterioară la albinele lucrătoare are aproape 10 mm lungime și 3 mm lățime, iar cea posterioară 7 mm lungime și 2 mm lățime. La lucrările de selecție se procedează la determinarea lungimii și lățimii aripei anterioare, precum și la calcularea indicelui cubital care reprezintă caracter de rasă (2,25 la rasa carpatină). Măsurătorile pentru determinarea indicelui cubital se execută sub microscop, pe cele două nervuri care formează un unghi optuz, la baza celei de-a treia celule cubitale *(fig. 13)*, exprimarea făcându-se prin determinarea raportului între A și B.

În repaus aripile sunt așezate în spate, cele anterioare deasupra celor posterioare. Marginea inferioară a aripei anterioare este ușor pliată în sus, formând o cută. Pe marginea anterioară a aripei posterioare se găsește un șir de 16-26 cârlige numite *hamuli*, care în timpul zborului se prind de cuta aripei anterioare. Aripile astfel reunite asigură o mai bună stabilitate albinei. Când albina face ventilație în fața stupului aripile nu sunt prinse și se agită independent.

Mișcarea aripilor se realizează într-un ritm de circa 200 de bătăi pe secundă, cu ajutorul mușchilor bine dezvoltați ai toracelui. Mecanismul ingenios care conduce zborul permite albinei să se ridice, să coboare, să zboare lateral, stânga sau dreapta și chiar înapoi.

2.3.4. Abdomenul albinei

Abdomenul albinei este format din 6 segmente la lucrătoare și matcă și 7 segmente la trântor, legate între ele prin membrana care-i asigură mobilitatea.

Legătura dintre abdomen și torace se realizează prin *propodeum* primul segment abdominal. Al doilea segment foarte mult subțiat spre partea anterioară la unirea cu propodeumul se numește *pețiol*. Abdomenul este mai lat spre partea anterioară și mai subțire în partea posterioară.

Fiecare segment este alcătuit din *tergite* superior și *sternite* inferior (ventral). Tergitele acoperă parțial și marginile laterale ale sternitelor. Pe fiecare tergit, de o parte și de alta, se găsește câte un orificiu respirator *(stigmă)*. Ultimul tergit și sternit formează rectul și deschiderea acului, iar la matcă și trântor se deschid organele genitale *(fig. 14)*. Pe sternitele 3-6 se găsesc câte două suprafețe cu aspectul sticlei traslucide, care sunt *glandele cerifere*. Aceste glande pot fi observate numai când se întinde forțat abdomenul, deoarece sunt acoperite de sternitele precedente *(fig. 15)*.

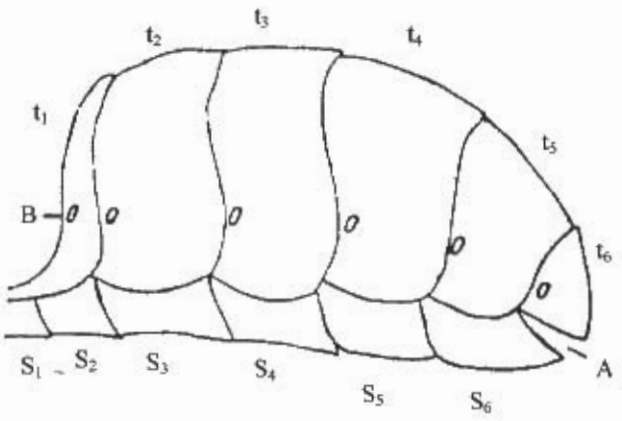


Fig.14 Schema alcătuirii abdomenului
t_1 - t_6-tergite; S_1 - S_6 - sternite; A - anus; B - stigmă

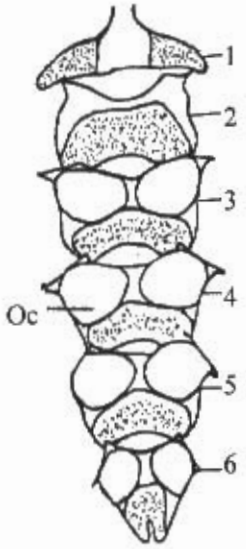


Fig.15 Partea ventrală a abdomenului
1 - 6 - sternite;
Oc - oglinzi cerifere.

O glandă ceriferă este alcătuită din 10 000 – 20 000 celule palisadice care ating dezvoltarea maximă la vârsta de 12-18 zile. Glandele cerifere prezintă niște pori extrem de fini prin care se scurge ceara lichidă în buzunarele dintre inele, iar în contact cu aerul ceara se solidifică formând niște plăcuțe foarte fine numite solzi.

2.3.5. Morfologia internă a albinei

2.3.5.1. Sistemul muscular

Musculatura este răspândită în tot organismul: cap, torace, abdomen, picioare, aripi și organele interne.

Musculatura albinei este formată din fibre striate ceea ce explică rapiditatea și precizia contracțiilor musculare.

Structura fibrei musculare striate la albină se deosebește de cea a vertebratelor prin faptul că nucleii sunt dispuși central pe un singur rând. La exterior fibra musculară prezintă o membrană fină numită *sarcolema,* care învelește *sarcoplasma.* La sarcoplasmă se găsesc *miofibrilele* dispuse periferic și *nucleii* așezați central *(fig. 16).*

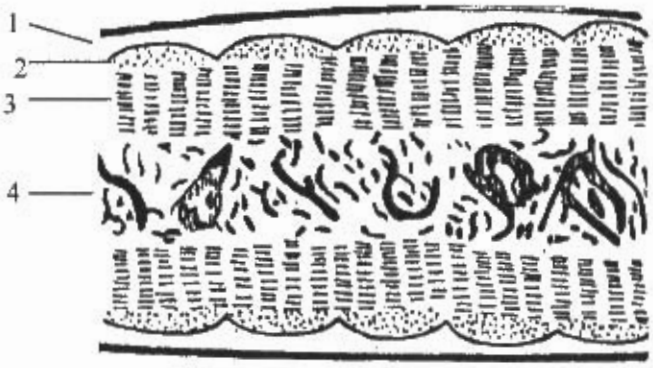


Fig.16 Schema structurii fibrei musculare la albină
1 - sarcolema; 2 - sarcoplasma; 3 - miofibrile; 4 - nuclei

Muşchii aripei sunt lipsiţi de sarcolemă, iar fibrele musculare, foarte fine, sunt grupate în fascicole mici printre care pătrund traheele respiratorii. Aceşti muşchi sunt cei mai importanţi şi se disting două categorii: *muşchii direcţi* ai zborului, foarte puternici şi voluminoşi, care produc bătăile verticale ale aripilor şi *muşchii indirecţi* care printr-o acţiune transversală permit transformarea mişcărilor verticale ale aripilor în mişcări helicoidale, ajutând la deplasarea propiu-zisă a insectei.

Muşchii se fixează de învelişul chitinos şi de *apodeme* cu ajutorul tendoanelor, dar se pot fixa şi direct prin intermediul unor fibre de origine cuticulară numite *tenofibrile*.

Musculatura abdomenului este formată din muşchii dorsali, ventrali şi laterali, precum şi muşchii celor două diafragme, realizându-se legătura între tergite, sternite cât şi între tergite şi sternite. La trântor musculatura segmentelor 3 şi 4 este mai dezvoltată decât la lucrătoare şi matcă. Mişcările abdomenului se realizează prin muşchii care unesc segmentele 1 şi 2 şi un muşchi toraco-abdominal.

Musculatura albinei este foarte puternică, putând transporta pe o suprafaţă rugoasă o greutate egală cu de douăzeci ori greutatea corporală. Forţa de contracţie a muşchilor albinei, raportată la cea a omului este de 14 ori mai mare.

2.3.5.2. Aparatul digestiv

Aparatul digestiv este alcătuit din trei regiuni distincte: anterioară *(stomodeum)* care cuprinde faringele, esofagul şi guşa; mijlocie *(mezenteron)* reprezentată de proventricol şi ventricol (stomac); posterioară *(proctodeum)* alcătuită din intestinul subţire, rectul şi orificiul anal *(fig. 17)*.

Faringele este un tub scurt, gros cu o musculatură bine dezvoltată. Prin contractarea musculaturii se asigură trecerea nectarului în esofag.

Esofagul se prezintă sub forma unui tub subțire care pornește de la capătul subțiat al faringelui, trece prin torace în abdomen unde se dilată fomând guşa.

Guşa este situată în partea anterioară a abdomenului şi are rolul de a acumula şi de a transporta nectarul. La matcă şi trântor guşa este atrofiată, cu pereții subțiri fără elasticitate.

La nivelul guşei are loc o primă etapă a procesului de transformare a nectarului în miere sub acțiunea enzimelor din nectar, sau secretate de glandele hipofaringiene, toracice şi postcerebrale.

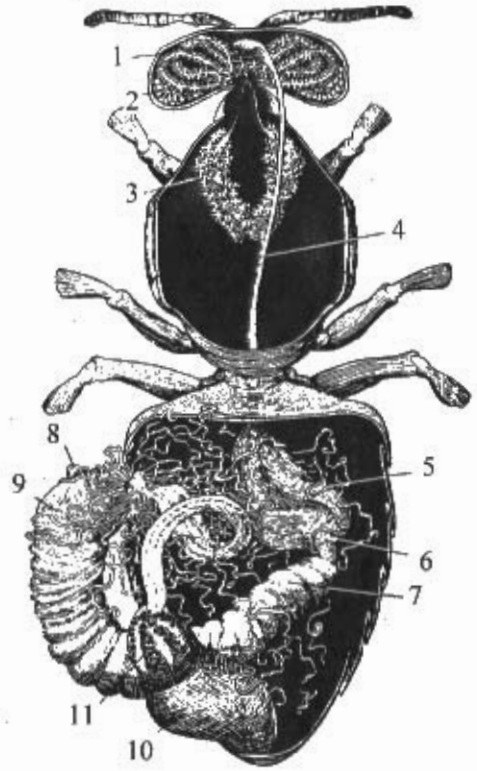


Fig.17. Aparatul digestiv al albinei lucrătoare *(după Snodgrass)*
1 - glande hipofaringiene; 2 - glande salivare postcerebrale; 3 - glande toracice; 4 - esofag; 5 - guşă; 6 - proventricol; 7 - ventricol; 8 - tubii lui Malpighi; 9 - intestin subțire; 10 - rect; 11 - papile rectale.

Hrana trece din guşă în stomac numai când albina este în activitate, nu şi în stare de repaus. Prin contractarea musculaturii guşei mierea poate reveni în cavitatea bucală, sau să înainteze pe tractusul digestiv.

Proventricolul este învaginat în guşă şi are rolul de a regla pătrunderea hranei din guşă în ventricol (stomac) şi de a menţine în guşă nectarul ce urmează a fi dus în stup. Capătul său învaginat are o deschidere în formă de "X" care delimitează patru valvule triunghiulare prevăzute cu grupuri de "spini" îndreptaţi către lumen. Aceste valvule nu acţionează simultan ci se deschid şi se închid foarte rapid, dar independent. Prin agitarea continuă a guşei se realizează o distribuţie uniformă a polenului în masa de nectar din interiorul său. Polenul este scos prin filtrare în grupuri compacte, nectarul rămânând la urmă în guşă. Granulele de polen sunt comprimate şi bolul ce se formează va trece în stomac.

Ventricolul (stomacul) este de formă cilindrică îndoit sub formă de "U", reprezentând cel mai întins segment al tractusului digestiv. Lumenul său este căptuşit cu un epiteliu cu rol secretor al unor enzime de natură diastazică, care acţionează asupra substanţelor nutritive, dar în măsură mai mare participă la digestia glucidelor şi lipidelor enzimele secretate de glandele toracice şi postcerebrale.

Bolul alimentar (sau resturile lui) este cuprins în ventricol în unul sau mai multe învelişuri fine, concentrice şi neregulate numite *membrane peritrofice*. Aceste membrane sunt permiabile într-o direcţie pentru secreţiile digestive, iar în cealaltă numai pentru hrana digerată. Rolul acestor membrane nu este cunoscut cu precizie, dar se pare că prezintă rol de protecţie a peretelui ventricular, de înmagazinare a unor fermenţi secretaţi în funcţie de necesităţi şi rol de barieră antiinfecţioasă şi antimicrobiană.

Intestinul subţire uneşte capătul posterior al ventricolului cu rectul. În partea proximală, în vecinătatea ventricolului, se găseşte o porţiune puţin lărgită numită *pilor*, la nivelul căruia se descarcă conţinutul tubilor lui Malpighi. La nivelul intestinului subţire se definitivează absorbţia substanţelor nutritive.

Rectul se prezintă ca o pungă voluminoasă cu pereţii subţiri în care se găsesc şase *papile rectale* care au rolul de deshidratare a materiilor fecale.

Datorită elasticităţii pungii rectale, cât şi activităţii papilelor şi enzimei catalază, albinele pot să acumuleze materiile fecale produse în decursul iernii, până la efectuarea zborului de curăţire, fără a fi afectată starea de sănătate.

2.3.5.3. Aparatul excretor

Funcţia de excreţie este realizată de *tubii lui Malpighi* şi de *corpul adipos*. *Tubii lui Malpighi*, în număr de 100-150, sunt independenţi din punct de vedere funcţional *(fig. 17)*. Ei ocupă cavitatea abdominală, în jurul diferitelor organe şi extrag din hemolimfă acidul uric şi diferite săruri (oxalaţi, carbonaţi, uree) pe care le varsă apoi la nivelul pilorului. *Corpul adipos* reprezintă un ţesut în care se acumulează diverse săruri ale acidului uric, sub formă de cristale care sunt trecute apoi în tubii lui Malpighi, precum şi substanţe de

rezervă (acizi graşi, albumine, glicogen etc.) care vor fi consumate în perioada de inaniţie sau în perioada de iarnă.

2.3.5.4. Sistemul glandular

Glandele hipofaringiene

Glandele hipofaringiene se găsesc sub forma a două tuburi sinuase de circa 2 cm fiecare, purtând de-a lungul lor glandule. Sunt situate în cavitatea craniană, pe părţile laterale ale creierului albinelor lucrătoare şi se deschid la baza faringelui. Aceste glande elaborează o secreţie care intră în componenţa lăptişorului, hrană destinată larvelor, cât şi fermenţii necesari prelucrării nectarului şi polenului. Glandele hipofaringiene la albinele nou născute nu sunt dezvoltate şi nu produc secreţie. Ele ating dezvoltarea maximă la 5 - 10 zile, când albinele devin doici şi regresează către vârsta de 25 zile.

Deşi dezvoltate mai slab la albinele adulte, activitatea invertazei şi fosfatazei este ridicată. Albina are posibilitatea ca în funcţie de necesităţile cuibului să-şi reactiveze secreţiile acestor glande.

Glandele mandibulare

Fig.18. Schema glandei mandibulare a mătcii (1) cu mandibula (2) *(după J. Louveaux).*

Glandele mandibulare sunt glande salivare prezente la albinele lucrătoare şi matcă şi rudimentare la trântor. Glanda mandibulară secretă o substanţă acidă, folosită la colectarea şi prelucrarea polenului, la prelucrarea cerii, lustruirea pereţilor celulelor, dizolvarea căpăcelelor de ceară în momentul ecloziunii, iar la albinele vârsnice secretă un feromon de incitare şi prevenire - *heptanon 2.* La matcă glandele mandibulare secretă *"substanţa de matcă"*, un feromon care contribuie la inhibarea instinctului familiei de albine de a începe clădirea botcilor şi nu numai.

Glandele postcerebrale

Glandele postcerebrale (occipitale) sunt situate în partea posterioară a cavităţii craniene. Secreţia lor se elimină în câte un canal care comunică cu canalul glandelor toracice. Secreţia acestor glande are rol în prelucrarea cerii, iar enzimele produse la acest nivel au rol în digestia lipidelor şi glucidelor.

Glandele toracice

Glandele toracice sunt dispuse în partea anterioară şi ventrală a toracelui, fiind alcătuite din celule glandulare alungite şi se deschid în rezervorul de salivă pe buza inferioară. Pe lângă enzimele secretate, au rol în digestia glucidelor şi lipidelor, secreţia lor are rolul de a dilua mierea şi hrana larvară şi a înlesni depunerea polenului în celule.

Glanda lui Nasonov

Glanda lui Nasonov (odorantă) este situată între tergitele abdominale 5 şi 6. Elimină la exterior o substanţă aromatică volatilă - feromonul *citral* şi *geraniol* - pe care albinele o percep ca pe un miros specific al fiecărei familii.

Glandele cerifere

Glandele cerifere sunt dispuse pereche pa faţa ventrală a ultimelor patru segmente abdominale sub oglinzile cerifere. Glanda ceriferă este alcătuită din 10 000 - 20 000 celule palisadice secretorii care ating dezvoltarea maximă la 12 - 18 zile. La fiecare celulă a glandei cerifere ajung traheele prin care celula primeşte oxigenul necesar procesului fiziologic de producere a cerii. După vârsta de 2 - 3 săptămâni, funcţia glandelor cerifere se diminuează şi în final secretarea cerii încetează.

2.3.5.5. Sistemul circulator

Sistemul circulator este alcătuit din *vasul dorsal* (inima şi aorta), *hemolimfa* şi *organele accesorii de pulsaţie*.

Vasul dorsal se întinde de la mijlocul segmentului al VI-lea abdominal până în apropierea creierului. Este format dintr-o parte posterioară numită *inimă* şi o parte anterioară numită *aortă*.

Inima este compusă din cinci compartimente despărţite între ele prin *valvule* cu deschiderea spre interior şi cu orientare postero-anterioară, ceea ce determină circulaţia hemolimfei într-un singur sens. Cele cinci compartimente cuprind segmentele III-VI, ultimele trei cămăruţe având diametrul mai mare, îndeplinesc un rol important în aspiraţia şi propulsia hemolimfei *(fig. 19)*.

De la nivelul celui de al III-lea segment, *vasul dorsal* se subţiază şi se transformă în *aortă*. Acesta străbate peţiolul, formează o serie de spirale, traversează toracele, pătrunde în cap şi se termină prin deschiderea liberă în apropierea creierului. Capătul unde se formează vasul dorsal este închis.

Pereţii cămăruţelor inimii sunt alcătuiţi dintr-o musculatură circulară, puternică care se reduce progresiv către prima cameră, apoi dispare complet la nivelul aortei.

Inima este suţinută la hipoderm de fibre conjunctive, iar la septumul pericardial prin fibre musculare.

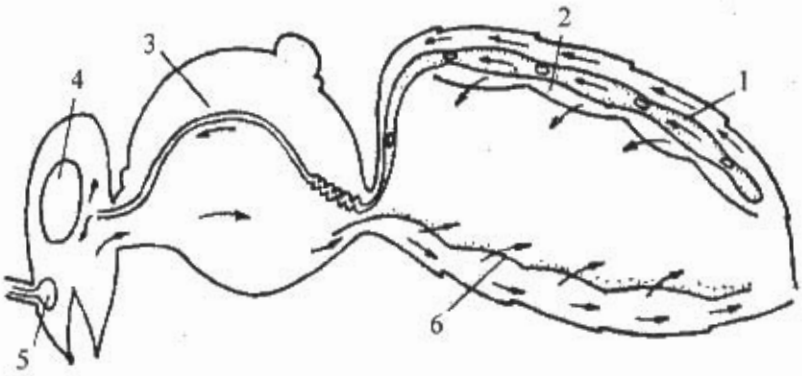


Fig. 19 Schema circulației hemolimfei în corpul albinei *(după Dade)*
1 - inima; 2 - diafragma dorsală; 3 - aorta; 4 - creierul; 5 - veziculă antenală; 6 - diafragma ventrală.

Diafragmele, în număr de două, împart cavitatea abdominală în trei sinusuri: dorsal, central și ventral. Diafragmele au mișcări de pulsație independente de ale inimii.

Organele accesorii de pulsație completează activitatea inimii și a celor două diafragme și sunt situate în cap și scutelum. Organul de pulsație din cap ocupă spațiul dintre bazele antenelor și trimit două prelungiri în tubul fiecărei antene. Organul pulsatil din torace se găsește la baza aripilor.

Circulația hemolimfei se produce datorită dilatărilor și contractărilor succesive ale cămăruțelor inimii; hemolimfa intră în aortă și se varsă prin deschiderea liberă anterioară în cavitatea craniană, scaldă creierul, iar de aici trece în cavitatea abdominală, unde preia de la nivelul ventricolului și intestinului subțire substanțele rezultate în urma digestiei, în timp ce organele de excreție preiau din hemolimfă produsele de excreție. Prin mișcările ritmice ale diafragmelor, hemolimfa purificată de către organele de excreție și conținând substanțe nutritive, trece din cavitatea generală în sinusul dorsal, apoi prin osteole în inimă, încheindu-se astfel circuitul.

2.3.5.6. Aparatul respirator

Aparatul respirator este constituit din *stigme, trahei, saci de aer* și *traheole.*

Stigmele sunt orificii respiratorii, în număr de 10 perechi situate pe părțile laterale ale segmentelor toracale și abdominale. Ultima pereche este situată la nivelul aparatului vulnerant (acului), pe care-l oxigenează direct. Stigmele toracice se deschid direct la exterior, iar cele abdominale se deschid într-o cameră numită *atrium (fig. 20).*

Din stigme aerul pătrunde în ***trahei***, care sunt prevăzute cu un sistem de închidere numit *opercul*, articulat la partea exterioară a stigmei. Traheile sunt sub forma unor tuburi care se ramifică în alte tuburi din ce în ce mai mici numite *traheole*, care ajung până la nivelul celulelor, asigurând oxigenarea tuturor țesuturilor.

Structura unei trahei este asemănătoare tegumentului deoarece reprezintă o invaginare a acestuia. Stratul epidermic al traheilor și traheolelor este străbătut de îngroșări spiralate numite *tenidii* care asigură rigiditatea, dar și suplețea acestora.

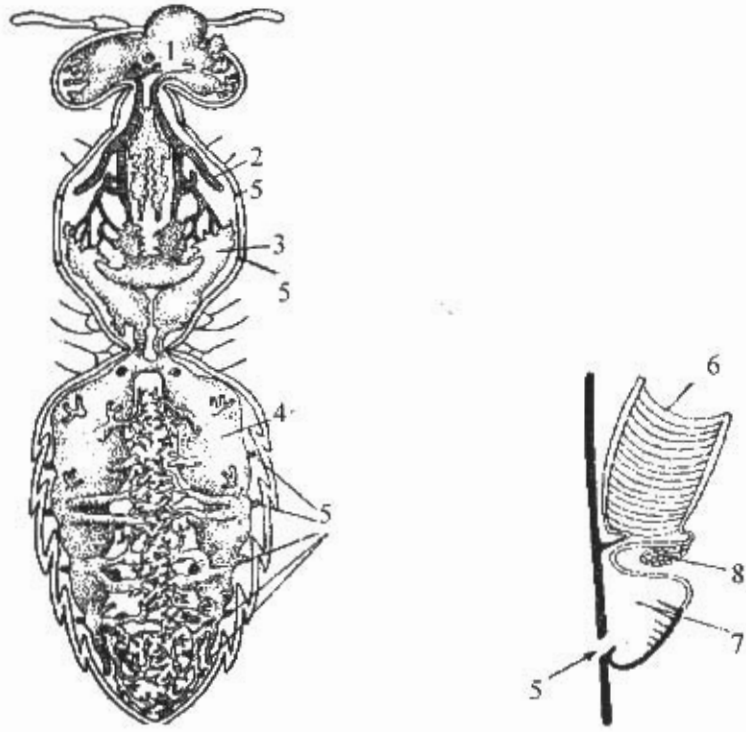


Fig. 20 Aparatul respirator al albinei lucrătoare *(după Snodgrass)*
1, 3, 4, - saci aerieni ai capului, toracelui și abdomenului; 2 - trunchi traheal; 5 - stigme; 6 - traheea cu tenidii; 7 - atrium; 8 - mușchi care comandă închiderea sau deschiderea stigmei.

Sacii de aer provin din dezvoltarea unor trunchiuri traheale sau ramificațiilor acestora și sunt lipsite de tenidii, ceea ce permite dilatarea lor. Rolul lor este de a înmagazina și folosi aerul în special în timpul zborului, când consumul de oxigen este mai mare decât ar primi prin stigme în timpul respirației. De asemenea, sacii de aer permit albinei să dispună de oxigen în perioada repausului de iarnă, când mișcările respiratorii sunt extrem de reduse.

Când sacii de aer s-au umplut, scade greutatea specifică a corpului albinelor şi acestea îşi pot lua zborul. Sacii de aer comunică între ei prin conuri transversale şi se găsesc în toate segmentele corpului.

Respiraţia se realizează cu ajutorul musculaturii abdominale. Prin relaxarea acesteia, abdomenul se întinde, producându-se dilatarea sacilor de aer şi pătrunderea aerului prin stigme (inspiraţia). Prin contractarea musculaturii se reduce volumul cavităţii abdominale, sacii de aer sunt comprimaţi, iar aerul este împins în sacii aerieni din torace şi cap (expiraţia). Deschiderea stigmelor este reglată de activitatea centrilor respiratori ai sistemului nervos central, care sunt excitaţi de lipsa oxigenului sau de excesul de dioxid de carbon.

În timpul activităţii, când albinele au nevoie de o cantitate mai mare de aer, stigmele vor fi larg deschise. În stare de repaus sau activitate redusă, stigmele sunt închise sau uşor întredeschise.

Când stigmele sunt închise, sunt folosite rezervele de aer acumulate în sacii de aer. Nivelul activităţii albinelor şi condiţiile de mediu condiţionează ritmul respirator al acestora. Dacă în perioada de repaus numărul respiraţiilor este de circa 20 pe minut, în perioada de activitate numărul acestora poate ajunge la 120 - 150.

Viaţa albinelor poate decurge normal nu numai în condiţii obişnute ale concentraţiei aerului în oxigen şi dioxid de carbon, dar şi în condiţiile în care oxigenul scade până la 5%, iar dioxidul de carbon creşte până la 10%.

2.3.5.7. Aparatul reproducător

Aparatul reproducător mascul este format din testicole, canale deferente care se lărgesc formând veziculele seminale, o pereche de glande mucoase care se unesc în partea posterioară formând canalul ejaculator şi penisul *(fig. 21)*.

Testicolele sunt formaţiuni de culoare gălbuie, triunghiulare, turtite. Testicolul este îmbrăcat la exterior într-o tunică, iar în interior se găsesc circa 200 tuburi spermogene numite *testiole*, care se deschid într-o cameră comună la capătul canalului deferent. Dezvoltarea maximă a testicolelor este atinsă în stadiul de larvă, după care regresează. Dimensiunile testicolului la trântorul matur sunt de 2,75 mm lungime şi 0,28 mm grosime. În testicole se formează spermatozoizii.

Canalele deferente. Canalul deferent părăseşte testicului sub forma unui tub scurt, arcuit, urmat de o porţiune mai largă, lungă şi groasă care este vezicula seminală, ce se deschide la partea dorsală a glandei mucoase.

Glandele mucoase reprezintă glande anexe ale aparatului reproducător mascul şi au o secreţie alcalină care se cuagulează în contact cu aerul şi apa.

Secreţiile veziculelor seminale şi glandelor mucoase formează lichidul spermatic. Secreţia veziculelor seminale serveşte ca hrană şi diluant pentru spermatozoizi, iar cea a glandelor mucoase, diluează sperma şi înlesneşte eliminarea ei în momentul ejaculării.

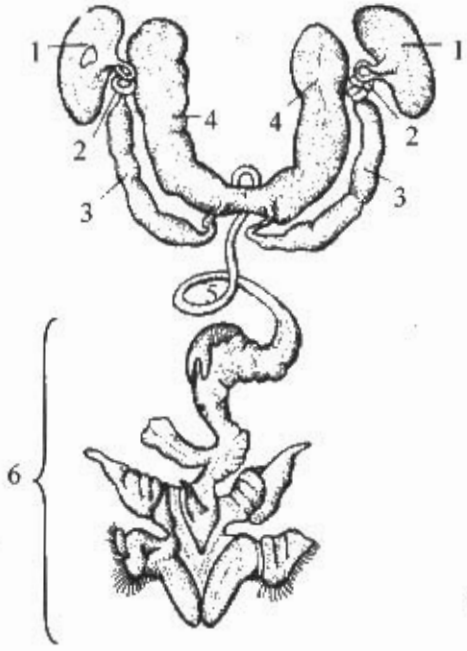


Fig. 21 Aparatul reproducător mascul.
1 - testicole; 2 - canal deferent; 3 - vezicule seminale; 4 - glande mucoase; 5 - canal ejaculator; 6 - penis.

Canalul ejaculator este un tub lung, subțire care unește capătul anterior al penisului (în poziție invaginată) cu capetele unite ale glandelor mucoase.

În momentul împerecherii se realizează comunicarea canalului cu glandele, ca urmare a contractării musculaturii acestora din urmă. În penis, în urma spermatozoizilor pătrunde și mucus din glande.

Penisul sau endofalusul. Penisul invaginat se găsește în partea ventrală a abdomenului, ajungând anterior până la partea posterioară al celui de al treilea segment. El se compune din *vestibul,* care se deschide la exterior prin *falotrema; cornițe* - o pereche de formațiuni asemănătoare unor pungi largi și ascuțite la capete, situate de o parte și de alta a *vestibulului; cervixul* - o porțiune subțiată a penisului înainte de vestibul.

Aparatul reproducător femel este alcătuit din ovare, oviducte pare care comunică cu oviductul impar, vaginul și spermateca *(fig. 22).*

Ovarele se găsesc în partea anterioară a abdomenului, deasupra gușei și a ventricolului. Ele sunt formate din câte 135 - 190 tuburi ovariene numite *ovariole.* Pe traiectul lor se observă niște strangulații care corespund ovulelor în diferite stadii de dezvoltare.

Ovariolele se deschid în *oviductele pare* care comunică cu *oviductul impar* şi acesta se deschide în *vagin. Oviductul impar* are o musculatură foarte puternică.

Aparatul reproducător al mătcii este prevăzut cu două anexe: *spermateca (receptaculul seminal)* şi *punga copulatoare.*

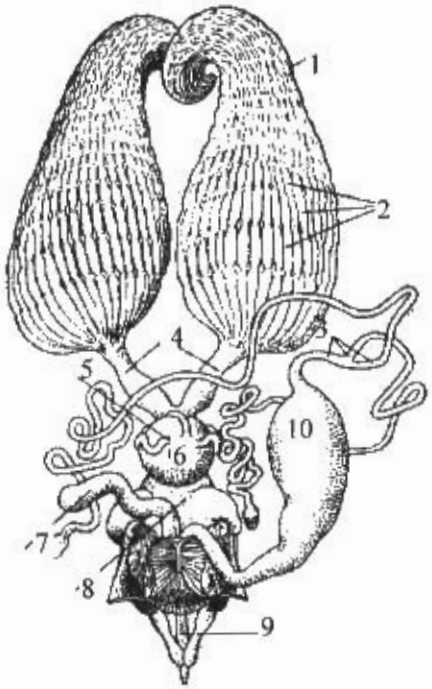


Fig. 22 Organele genitale ale mătcii *(după Snodgrass)*
1 - ovare; 2 - ovariole; 3 - glanda cu venin; 4 - oviducte; 5 - glanda spermatecii; 6 - spermateca; 7 - glanda accesorie acului; 8 - punga copulatoare; 9 - acul; 10 - rezervor cu venin.

Spermateca este situată în porţiunea unde comunică oviductele pare cu oviductul impar (comun) şi are rolul de a depozita sperma după împerechere. Este de formă sferică cu un diametru de 1,2 – 1,3 mm şi un volum de 1 mm^3 *(Ruttner, 1976).* Pereţii spermatecii au două glande a căror secreţie serveşte drept hrană spermatozoizilor. Spermateca se deschide în vagin printr-un canal special prevăzut cu muşchi puternici cu rolul de a deschide mai mult sau mai puţin canalul de comunicare prin care sunt puşi în libertate spermatozoizii când trec ovulele prin oviductul impar. Din întâlnirea ovulelor cu spermatozoizii, un singur spermatozoid va pătrunde prin micropilul ovulei, producându-se fecundarea în urma căreia va rezulta celula ou sau *zigotul.*

Oviductul impar se deschide în punga genitală formată dintr-o porţiune exterioară numită *pungă copulatoare,* care se deschide la baza acului şi o parte anterioară care este *vaginul.*

Aparatul reproducător la albina lucrătoare este nedezvoltat datorită modului de hrănire din perioada larvară şi acţiunii inhibitoare a substanţei de matcă asupra dezvoltării ovarelor.

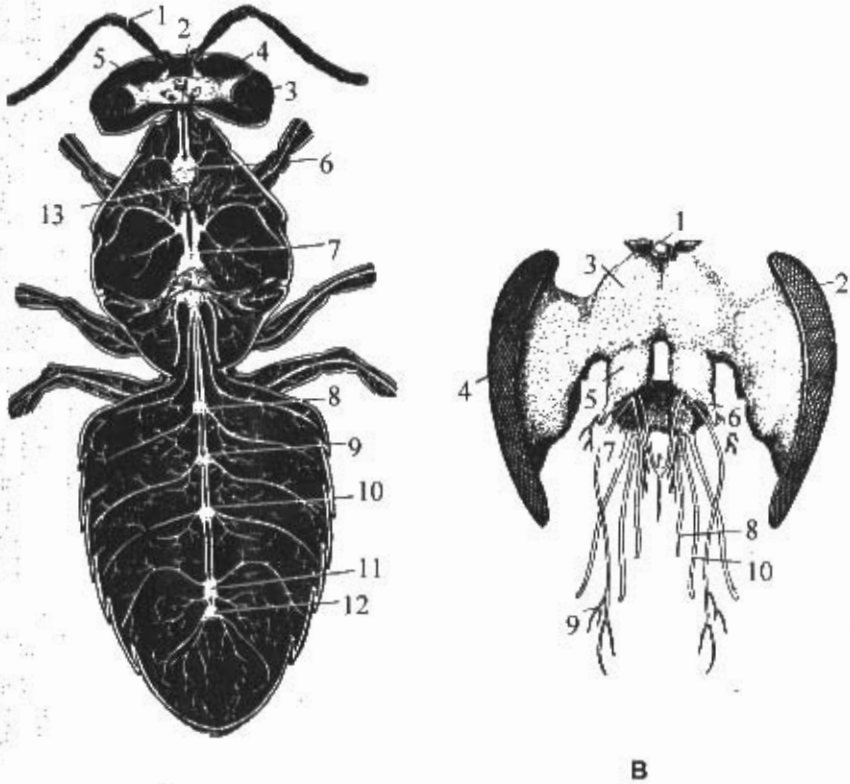
2.3.5.8. Sistemul nervos

Sistemul nervos la albină este compus dintr-un sistem nervos central şi unul periferic, care se află dispus în partea ventrală a corpului, liber printre celelalte ţesuturi şi organe.

Sistemul nervos central este alcătuit din creier şi un lanţ de ganglioni uniţi între ei prin cordoane de fibre nervoase.

Creierul apare foarte dezvoltat datorită lobilor optici şi antenali, dar din punct de vedere al creierului propriu-zis este mai dezvoltat la albina lucrătoare.

În partea centrală se găsesc lobii protocerebrali, care formează *protocerebrum* şi care în părţile laterale se continuă cu lobii optici *(fig. 23)*.



A B

Fig. 23 Sistemul nervos al albinei lucrătoare. *(după Snodgrass)*
A: 1 - nerv antenal; 2 - ocel; 3 - ochi compus; 4 - protocerebrum; 5 - lob optic; 6,7,8,9,10,11,12 - ganglioni ventrali;
B: Creierul şi ganglionul subesofagian 1 - ocel; 2 - ochi compus; 3 - protocerebrum; 4 - lob optic; 5 - lob antenal; 6 - nerv antenal; 7 - ganglion subesofagian; 8 - nerv labial; 9 - nerv labral; 10 - nerv maxilar

Inferior lobilor protocerebrali, de o parte şi de alta a stomodeumului este situat *deutocerebrum,* constituit din nervi senzitivi groşi şi nervi motori, către muşchii antenali. Anterior lobilor antenali se găseşte regiunea tritocerebrală *(tritocerebrum)* care dă naştere unui nerv frontal şi unui nerv recurent care urmăreşte traseul esofagului. Sub esofag, spre partea inferioară a capului, sunt dispuşi ganglionii subesofagieni care se unesc cu creierul în partea lor superioară. De la aceşti ganglioni, mari şi turtiţi, pornesc nervii

maxilari, nervii mandibulari şi nervii labiali. Spre partea posterioară se leagă cu prima pereche de ganglioni toracici şi deci cu întreg lanţul ganglionar şi inervează prima pereche de picioare.

Cordonul ganglionar este format din 7 perechi de ganglioni, din care două toracice şi cinci abdominale. Unirea ganglionilor pereche se realizează printr-un cordon dublu, de unde numele de sistem ganglionar scalariform.

Perechea a doua de ganglioni toracici inervează a doua şi a treia pereche de picioare, precum şi primul segment abdominal.

De la sistemul nervos central pornesc numeroşi nervi: nervii motori pornesc de la centru şi se termină la nivelul muşchilor unde transmit impulsurile nervoase, iar cei senzitivi culeg excitaţiile din mediul exterior şi le transmit sistemului nervos central.

Sistemul nervos periferic este alcătuit dintr-o reţea de fibre nervoase senzitive şi motorii şi o serie de celule senzitive situate la nivelul tegumentului.

2.3.5.9. Sistemul neuroendocrin

Este alcătuit, pe de o parte, din *celule neurosecretoare* izolate, localizate în creier care eliberează hormoni, iar pe de altă parte, din *glande endocrine* care sunt activate de hormonii secretaţi de celulele neurosecretoare.

Glandele endocrine sunt reprezentate de *glandele protoracice* şi două perechi de *glande retrocerebrale.*

Glandele protoracice sunt prezente la larve şi sunt situate difuz în apropierea tubului digestiv în protorace şi mezotorace. Ele secretă *ecdisonul* sau *hormonul năpârlirii.*

Glandele retrocerebrale sunt *corpora cardiaca* şi *corpora allata.*

Corpora cardiaca sunt două formaţiuni egale situate pe stomodeum şi au funcţie dublă. Pe de o parte, primesc şi stochează secreţiile cerebrale pe care ulterior le eliberează în hemolimfă, iar pe de altă parte, au o secreţie proprie al cărei rol nu este cunoscut.

Corpora allata sunt două corpuri celulare globuloase provenite din ectodermul primului segment maxilar, plasate pe laturile esofagului. Secretă mai mulţi hormoni cu funcţii diverse: juvenilizantă, gonadotropă, metabolică.

Funcţia juvenilizantă. Acţiunea hormonilor secretaţi de *corpora allata* combinată cu cea a hormonului năpârlirii menţine insecta în stare de larvă. Acţiunea celor doi hormoni este uneori sinergică, alteori antogonică în funcţie de stadiul de dezvoltare atins.

Funcţia gonadotropă. Hormonii secretaţi controlează dezvoltarea organelor sexuale şi a comportamentului sexual. În cantitate mare inhibă dezvoltarea ovariană la larve, ducând la diferenţierea castei lucrătoare. Acelaşi hormon declanşează dezvoltarea ovariană la lucrătoarele rămase fără matcă (în absenţa ouălor, larvelor sau a puietului necăpăcit). Mecanismul este mult mai complex şi este condus printr-un sistem de relaţii, în principal prin relaţiile de nutriţie.

Funcţia metabolică controlează mecanismul respirator, nutriţia şi vitelogeneza. Produsul corporei allata este cunoscut sub denumirea de *hormonul juvenil*, dar datorită multiplelor sale funcţii s-a propus o denumire mai adecvată, aceea de *hormon morfogenetic.*

2.3.5.10. Organul de apărare

Organul de apărare al albinei - acul - este adăpostit în interiorul segmentului al VII-lea. Acesta se compune din: *aparatul vulnerant, aparatul motor* şi *glanda secretoare de venin (fig. 24).*

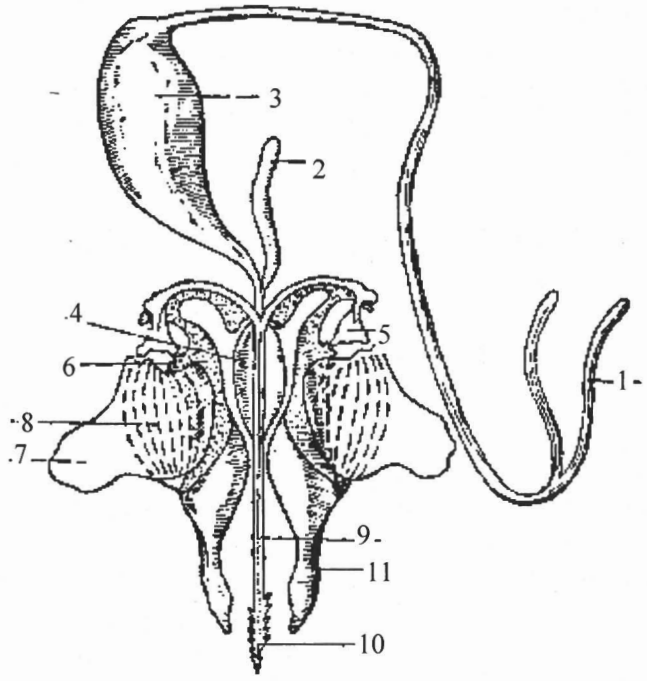


Fig. 24 Organul de apărare al albinei
1 - glanda acidă de venin; 2 - glanda alcalină de venin; 3 - vezica cu venin; 4 - bulbul acului; 5 - placa triunghiulară; 6 - placa oblongă; 7 - placa pătrată; 8 - muşchii acului; 9 - stiletul; 10 - lanţetele; 11 - teaca.

Aparatul vulnerant (de atac) este alcătuit dintr-o pereche de valve unite care formează *stiletul,* o a doua pereche de valve independente – *lanţetele* şi o a treia pereche de valve asemănătoare unui jgheab cu rol protector pentru celelalte şi rol tactil. Stiletul prezintă proximal un bulb, care se continuă cu un canal delimitat de stilet şi cele două lanţete, prin care se scurge veninul. Lanţetele prezintă la capătul distal nişte zimţi orientaţi postero-anterior, iar la capătul proximal, o formaţiune chitinoasă care face legătura dintre partea vulnerantă şi cea motorie.

Aparatul motor se compune din *două perechi de mușchi* și *trei perechi de plăci chitinoase*: pătrate, triunghiulare și oblonge.

Partea secretorie este reprezentată prin *glanda acidă* și *glanda alcalină*. Glanda acidă este bifurcată și se continuă cu un canal lung și sinuos care conduce veninul secretat în *rezervorul de venin*. Conține acid formic, apitoxină și histamină. Glanda alcalină este mai mică și se deschide în punga cu venin aproape de baza acului. Prin secreția sa lubrefiază acul și diminuează aciditatea veninului.

Acțiunea de înțepare se produce în urma contractării musculaturii abdominale în urma căreia în tegumentul înțepat pătrunde, mai întâi, vârful stiletului, apoi două perechi de mușchi voluminoși antagonici care acționează mai întâi plăcile pătrate, apoi plăcile triunghiulare și lanțetele. Plăcile oblonge, angrenate și ele în această mișcare, acționează asupra membranei care acoperă bulbul și determină scurgerea veninului prin bulb și prin conductul format între stilet și lanțete.

În cazul în care înțeparea se produce într-un tegument elastic, din cauza zimților lanțetelor, acul rămâne fixat în tegument și se smulge din corpul albinei împreună cu tot aparatul motor, glandele cu venin și ganglionul care îl inervează.

Veninul continuă să fie pompat până la golirea totală a rezervorului, iar albina va muri. Când înțeparea se produce într-un tegument rigid (chitinos) acul poate fi retras după înțepare cu ușurință.

Matca este prevăzută cu ac pe care-l utilizează numai împotriva mătcilor rivale, iar trântorii sunt lipsiți de organ de apărare.

2.4. BIOECOLOGIA COLONIEI DE ALBINE

Elementele de biologie ale albinei, ca organism individual, pot prezenta o importanță oarecare din punctul de vedere al tehnologului în apicultură. Pentru biolog și tehnolog, deopotrivă, importante se dovedesc elementele de bioecologie, în care relațiile dintre indivizii coloniei sunt mediate prin mecanisme complexe, fascinante în același timp, care definesc viață socială a albinelor melifere.

Familia de albine își desfășoară activitatea în cuibul pe care în mod natural și-l construiește în scorburi, găuri de stânci sau în stupii construiți de om.

Cu ajutorul cerii produse de glandele cerifere ale albinelor lucrătoare sunt clădiți un număr variabil de faguri în funcție de puterea familiei. Pe fagurii din mijlocul cuibului se găsesc ouă, larve sau puiet căpăcit, constituind locul preferat pentru matcă.

Aspectul cuibului este în ansamblu de formă sferică. În partea de sus a fiecărei rame și în colțurile superioare se găsesc rezervele de miere, în timp ce rezervele de polen sunt așezate la marginea puietului sau pot ocupa o ramă întreagă când sunt abundente.

Temperatura în cuib trebuie să fie de 33 - 35°C, fiind reglată de către albine prin creșterea sau reducerea consumului de hrană. Umiditatea relativă este cuprinsă între 75 - 80 %.

2.4.1. Activitatea albinelor în cuib

2.4.1.1. Construirea fagurilor

Solzișorii de ceară produși de glandele ceriifere sunt extremi de maleabili și nu rezistă la temperaturi mai mari de 36°C. Prin frământarea cu ajutorul mandibulelor și amestecarea cu o soluție secretată de glandele mandibulare, rezistența crește până la 63°C. În timpul clădirii fagurilor într-un stup cu ramе goale, albinele stau în formații conice cu barza în sus, se prind de picioare și formează un lanț de albine sub spetezele superioare a 3 - 4 ramе late în lucru (fig. 25).

Fig. 25 Lanțul albinelor clăditoare de ceară

Mai multe albine formează un ciorchine al cărui înveliș este format din 2 - 3 straturi de albine strânse între ele, care au rolul de a păstra o temperatură de 33-34°C, necesară elaborării solzișorilor de ceară. Circulația albinelor în interiorul ciorchinelui de ceară se realizează printr-o deschidere la partea inferioară a acestuia. Din când în când, din perdeaua de albine se desprinde câte una, care depune solzișorul pe fagurele în construcție, după care se întoarce la locul inițial. Albinele constructoare iau solzișorii pe care îi frământă și-i amestecă cu secrețiile glandelor mandibulare, formând mici plăcuțe care sunt fixate de fagure. Alte albine modelează și dau forma hexagonală a celulelor fagurelui. Fundul celulelor este romboprismatic, construit din trei romburi a căror înclinație în raport cu peretii celulei este dată de unghiul ascuțit al fiecărui romb care este de 70 grade și 32 minute. Adoptarea acestui unghi permite ca fiecare celulă hexagonală să poată conține o cantitate maximă de miere, folosindu-se o cantitate minimă de ceară și obținându-se o rezistență maximă. Celulele fagurilor sunt unite la baza, astfel încât fiecare din cele trei

romburi care constituie baza piramidală a unei celule de pe o față a fagurelui, participă în același timp la realizarea bazei piramidale a trei celule de pe partea opusă.

În cazul clădirii fagurelui artificial, o parte din albinele constructoare se așează pe fagure, ridicând temperatura la 30°C. Ceara devenind maleabilă, albinele încep să formeze fundurile celulelor, iar cu surplusul de ceară înalță celulele cu 3 - 6 mm. Cu ceara produsă de albinele tinere se continuă înălțarea celulelor, lăsându-se în partea superioară un inel de ceară și propolis care asigură rezistența fagurelui. Începând de la acest inel către fundul celulei, pereții sunt din ce în ce mai subțiri, până la 0,08 mm. Interiorul celulei este spoit și lustruit cu un balsam de propolis.

Pe un fagure se pot distinge următoarele tipuri de celule:

- **Celulele de albine lucrătoare**, servesc la creșterea puietului, depozitarea mierii și păsturii. Diametrul de 5,3 - 5,5 mm și adâncimea de 10 - 12 mm permite realizarea unui volum ce poate înmagazina 0,40 - 0,43 g miere sau 0,19 g polen. Pe un cm^2 revin 4 celule sau 400 celule pe un dm^2. Pe o ramă de cuib de 435 x 300 mm pe ambele fețe se găsesc circa 9 000 de celule de albine lucrătoare. Grosimea unui fagure este de circa 25 mm, iar distanța între doi faguri de 12 - 12,5 mm.

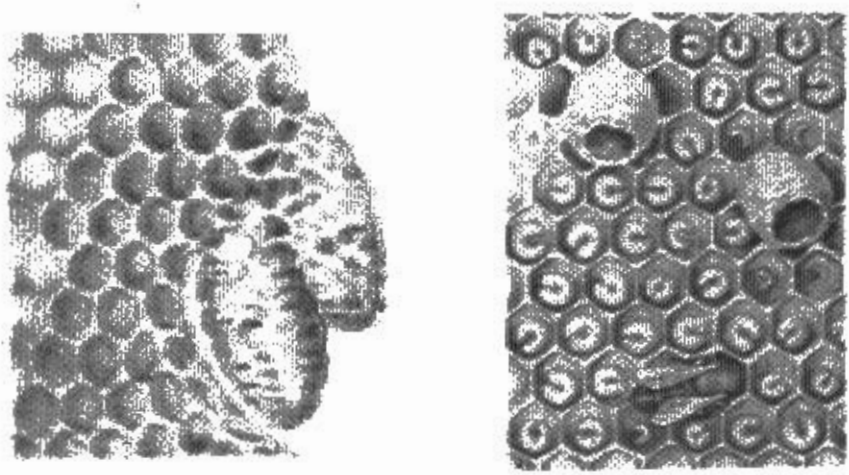
- **Celulele de trântori**, servesc la creșterea puietului de trântor și depozitarea mierii. Ele au diametrul de 6,25 - 7 mm, iar adâncimea de 13 - 16 mm. Pe un dm^2 se găsesc circa 300 de celule de trântor, fiind dispuse pe partea laterală și inferioară a fagurelui.

- **Celulele de matcă** sau **botcile** sunt celule de forma unei ghinde cu adâncimea de 20 - 25 mm și un diametru de 10 - 12 mm, în care albinele cresc numai mătci. Sunt clădite de regulă pe marginea inferioară sau pe părțile laterale ale fagurelui, în spațiile libere. Botcile sunt îngroșate cu ceară iar pe suprafața lor albinele creează o dantelă cu desene aproape hexagonale. Construcția botcilor este supusă unui control hormonal, a prezenței substanței de matcă și a unor feromoni secretați de matcă, care acționează asupra albinelor printr-un cod chimic.

După depunerea ouălor si formarea larvei, botca este alungită și căpăcită de către albine.

Botcile sunt de mai multe feluri:

- *botci de schimbare liniștită a mătcii*, în număr de 2 - 3 pe un fagure;
- *botci de roire*, în număr de 20 - 30 pe fagure, sunt construite când familia urmează a roi;
- *botci de salvare* se clădesc în mijlocul fagurelui prin modificarea celulelor de lucrătoare cu ouă sau larve tinere în situația când familia a pierdut matca.



Botci de roire Botci de salvare

Fig. 26 Diferite tipuri de botci

După ecluzionarea mătcilor, albinele distrug botcile de pe faguri.

- **Celulele de trecere și de legătură.** *Celulele de trecere* au formă neregulată și se construiesc de regulă la locul de întâlnire între celulele de albine lucrătoare și cele de trântor. *Celulele de legătură* se construiesc pe locurile de fixare și consolidare a fagurilor pe ramă. Sunt celule mici neregulate, cu pereții mai groși și cu un conținut mai mare de propolis, care asigură o rezistență sporită a fagurelui în ramă.

După fiecare generație de puiet în interiorul celulelor fagurelui rămân aderențe pe pereții acestora cămășile nimfelor, iar în unul din colțuri și excrementele eliminate, resturi care nu pot fi curățate de albine. Aceste acumulări duc la modificarea dimensiunilor celulelor. Datorită micșorării volumului celulelor la fagurii vechi, se ajunge la reducerea greutății corporale a albinelor crescute în ele. Cu cât fagurii sunt mai vechi, cu atât culoarea este mai brună, crește grosimea fundurilor celulelor, uneori până la 4 - 5 mm, ajungându-se la o dublare a greutății fagurelui după șase generații de puiet.

2.4.1.2. Climatizarea cuibului

Albina izolată se comportă ca majoritatea poichilotermelor, neavând posibilitatea menținerii constante a temperaturii corpului. În schimb, prin gruparea a cel puțin 50 sau 100 de albine se realizează un ghem care poate climatiza cuibul. În interiorul cuibului temperatura nu este uniformă. Punctul sensibil îl constituie cuibul cu puiet, a cărui temperatură, indiferent de sezon, se menține la 34 - 35°C în partea sa centală, ceva mai mică către marginile acestuia, iar în afara cuibului temperatura este de circa 25°C.

Iarna, când colonia este lipsită în totalitate sau numai parțial de puiet, albinele se grupează foarte strâns pentru a putea lupta împotriva frigului. Când temperatura exterioară este extrem de scăzută, în mijlocul cuibului se asigură 20°C și chiar mai mult, dacă există ceva puiet. Albinele aflate la exteriorul ghemului formează un înveliș protector și periodic intră în interiorul ghemului pentru a se încălzi, locul lor fiind luat de alte albine. O albină izolată nu suportă mult timp o temperatură sub 8°C deoarece devine imobilă și moare de frig.

Vara, albinele sunt obligate să lupte deseori împotriva excesului de căldură. Dacă iarna caloriile sunt produse pe seama consumului de miere, pierderea căldurii, vara, se realizează prin evaporarea apei. Apa adusă în stup de către culegătoarele specializate, este preluată între piesele bucale de albinele din stup, care o expun la curentul de aer obținut printr-o ventilație enegică făcută la urdiniș de mai multe albine, prin care aerul umed și încălzit din interior este aspirat. Același procedeu este folosit pentru concentrarea nectarului în miere. Nectarul abundent și puțin concentrat joacă pentru climatizare același rol ca și apa.

Climatizarea stupului se referă și la reglarea umidității relative, știindu-se că puietul nu suportă uscăciunea. Asigurarea umidității relative se realizează tot pe seama activității albinelor. În timpul iernii, glandele rectale filtrează din substanțele reziduale ale digestiei apa chimic pură pe care o redau organismului.

Pentru a se ușura climatizarea cuibului, se va proceda la dimensionarea corespunzătoare a urdinișului și la umbrirea stupilor pentru a fi eliberate albinele de la această activitate și trecerea lor la activitatea de cules.

2.4.1.3. Curățirea celulelor și a cuibului

Albinele curăță cuibul, scoțând în afara stupului resturile de ceară, cristale de miere, puiet sau albine moarte, păstură și alte resturi. Resturile menționate sunt apucate cu mandibulele, iar în cazul corpurilor mai mari cooperează 2 - 3 albine, pentru înlăturarea din cuib. Corpurile ușoare sunt duse în zbor cât mai departe de stup. Albinele curăță, netezesc și lustruiesc marginile și interiorul celulelor în vederea creșterii unei alte generații de puiet.

2.4.1.4. Hrănirea larvelor și mătcilor

Larvele de matcă până la căpăcirea lor sunt hrănite de albinele doici cu lăptișor, iar larvele de albine lucrătoare și trântori în vârstă de 1 - 3 zile sunt hrănite cu lăptișor, iar în continuare cu amestec de miere și polen. Există chiar opinia că albinele doici ar depune lăptișor în cantități mici în celulă înainte de ecloziunea larvei, care este absorbit prin micropilul oului și are rolul de înmuire a corionului, facilitându-se astfel ieșirea tinerei larve. După

eclozionare, larvele încep să consume hrana administrată de doici. Înainte de a începe hrănirea larvelor, doicile cercetează celulele pentru a stabili unde este aşezat capul larvei timp de 10 - 20 secunde, apoi îşi apropie mandibulele, iar prin deschiderea şi vibrarea uşoară a acestora, între maxile apare o picătură de hrană care este eliberată pe fundul celulei sau pe pereţii acesteia şi nu direct în gura larvei. Timpul necesar pentru hrănirea unei larve variază de obicei de la 30 la 120 secunde. Larvele înoată în lăptişor cu gura deschisă şi absorb hrana, iar apoi prin glandele salivare elimină surplusul de apă pe care albinele doici îl ling cu lăcomie. Este posibil ca aceste secreţii ale larvelor să atragă albinele datorită conţinutului bogat în diastaze şi să asigure în acelaşi timp relaţiile între doici şi larve.

Tot albinele doici hrănesc matca, în permanenţă, cu lăptişor, pe baza relaţiilor de nutriţie între cele două caste care vor fi tratate ulterior.

Hrănirea larvelor de matcă

Larvele de matcă sunt crescute în botci, fiind hrănite din abundenţă cu lăptişor, astfel încât această secreţie rămâne în botci chiar după căpăcirea acestora. Hrana administrată larvelor este alcătuită din două componente: una transparentă şi alta opacă, alburie, raportul între ele fiind de aproximativ 1:1.

Totuşi, acest raport este influenţat de vârsta albinelor doici, cele mai în vârstă secretând componenta albă în cantitate mai mică. Numărul de hrăniri creşte odată cu vârsta larvelor: larvele de o zi primesc hrana de 13 ori pe oră, cele de 3 zile de 16 ori, cele de 4 zile de 25 de ori. La fel, durata medie pentru hrănirea unei larve creşte odată cu vârsta acesteia. Numărul total de hrăniri pe întreaga perioadă larvară este de 1 600, iar ca timp însumează 17 ore. Larva în vârstă de 6 - 12 ore primeşte la fiecare hrănire circa 1,13 mg substanţă transparentă şi 0,81 mg substanţă albicioasă. Cantitatea totală de hrană primită de o larvă este de aproximativ 1,5 g *(Jung -Hoffman citat de Haydak, 1970).*

Până la vârsta de 3 zile, larvele de matcă primesc mai multă substanţă albicioasă, iar în continuare încep să primească mai multă substanţă transparentă. Prima substanţă reprezintă un amestec al secreţiilor glandelor hipofaringiene şi mandibulare ale albinelor doici, iar cea de- a doua un amestec de secreţie a glandelor hipofaringiene şi miere. Proteinele incluse în lăptişorul de matcă provin din secreţia glandelor hipofaringiene *(Patel, Haydak, Gochnauer, 1960).*

Conţinutul în proteine în substanţa albicioasă este 140,5 mg/g, iar în cea transparentă de 110,0 mg/g *(Jung-Hoffman, 1966).*

În primele 3 - 4 zile de viaţă, ritmul de dezvoltare a larvelor de matcă este mai lent decât a larvelor de lucrătoare, după care acest ritm se intensifică, larvele ajungând la greutatea de 300 - 322 mg.

Hrănirea larvelor de lucrătoare

Larvele tinere de lucrătoare primesc, ca şi cele de matcă, o hrană compusă din două fracţiuni: una transparentă şi alta lăptoasă, raportul între ele fiind de 4:1. Numai larvele de lucrătoare din care se cresc mătci de salvare primesc hrană compusă în raport de 1:1 *(Jung-Hoffman citat de Haydak, 1970).* Numărul de hrăniri este mai mic decât în cazul larvelor de matcă, de numai 143 cu o durată totală de 110 minute pe întreaga perioadă de hrănire larvară. *(Lindauer citat de Haydak, 1970).*

Peste vârsta de 3 zile, larvele primesc pe lângă componenta transparentă o hrană de culoare gălbuie care conţine polen (lăptişor de lucrătoare modificat).

Hrănirea cu secreţia albă se observă rareori. Grăuncioarele de polen sunt probabil încorporate în lăptişorul de lucrătoare modificat atunci când doicile îi adaugă acestuia hrana din guşă care conţine miere şi polen. Polenul adăugat nu furnizează mai mult de 1:10 din necesarul de azot al larvei şi nici nu constituie un element esenţial pentru hrana larvelor de lucrătoare, deoarece familiile normale lipsite de polen o perioadă scurtă de timp pot creşte puiet chiar dacă sunt hrănite numai cu sirop de zahăr *(Haydak, 1970).*

Prin mecanisme complexe mediate de organele senzoriale, secreţia de feromoni sau a hormonului juvenil, doicile sunt capabile să aleagă tipul de hrănire în funcţie de apartenenţa larvelor la diferite caste şi pot aprecia cantitatea de hrană existentă în celule, deoarece larvele de aproximativ aceeaşi vârstă şi poziţie pe faguri au aproape tot timpul aceeaşi cantitate de hrană.

Hrănirea larvelor de trântori

Larvele de trântor sunt mai dezvoltate decât cele de lucrătoare, cântărind 384 mg faţă de 159 mg şi primesc mai multă hrană în timpul dezvoltării lor - 9,6 mg faţă de 1,7 mg per celulă.

Hrana pentru larvele tinere (lăptişor de trântor - L.T.) este alb lăptoasă şi nu prezintă polen, fiind un amestec de două substanţe - una transparentă şi alta alburie. Compoziţia ei este similară hranei larvelor din celelalte caste.

Hrana pentru larvele de trântor mai în vârstă (lăptişor de trântor modificat - L.T.M.) are culoarea galben-brună murdară şi prezintă grăuncioare de polen. Modificările în compoziţia L.M.T. sunt asemănătoare celor din lăptişorul de lucrătoare modificat, putându-se obţine trântori normali hrăniţi cu hrana pe care o primesc larvele de lucrătoare de vârstă corepunzătoare, aspect care denotă acelaşi efect fiziologic a celor două formule de hrană *(Rhein citat de Haydak, 1970).*

2.4.1.5. Primirea nectarului și transformarea acestuia în miere

În condițiile unui cules de întreținere, albinele culegătoare depun singure nectarul în partea de jos a fagurilor, de unde albinele primitoare îl mută în partea superioară în apropierea elipsei cu puiet.

În perioada culesurilor mari, albinele culegătoare predau nectarul albinelor primitoare uneori chiar la urdiniș, care la rândul lor îl transportă și-l depozitează în faguri sau îl predau altor albine care execută acest lucru.

2.4.1.6. Îndesarea polenului în celule

Încărcătura de polen este depusă de albinele culegătoare direct în celulele din jurul elipsei cu puiet, după care primesc hrană de la albinele înconjurătoare și pleacă din nou după polen. Albinele din cuib, obișnuit din grupa primitoarelor, îndeasă cu capul, compactizând polenul depozitat.

2.4.1.7. Zborurile de orientare

La primul zbor, albinele tinere ieșite zboară în imediata apropiere a stupului, fiind îndreptate cu capul spre stup pentru a memora poziția acestuia față de obiectele înconjurătoare. În acest timp ele eliberează excrementele acumulate în rect în perioada scursă de la eclozionarea lor.

În zborurile următoare se prelungește atât durata cât și raza de zbor, fiind memorate obiectele de orientare aflate pe parcurs.

Zborurile de orientare sunt efectuate pe timp călduros și însorit și asigură trecerea treptată de la activitățile din stup la cele din afara acestuia (activitatea de culegătoare).

2.4.1.8. Apărarea cuibului

Apărarea cuibului este asigurată de lucrătoarele din stup și de un grup specializat de albine postate la urdiniș și pe scândura de zbor. O albină în pericol emite semnale de alarmă, care provoacă congenerelor sale agresiune și atacă orice intrus prin înțepare. Perceperea stimulilor de alarmă face ca celelalte lucrătoare să-și umple gușa cu miere în 60 până la 90 secunde.

Simțul mirosului joacă un rol important în recunoașterea albinelor din aceeași colonie, care au acces în stup, în timp ce albinele hoațe sau străine nu au acces. O situație specială se întâmplă când culegătoarele rătăcite, care sunt încărcate cu hrană, se îndreaptă spre un stup străin. Ele emit un sunet de apel (un bâzâit specific) care calmează agresivitatea paznicilor, lăsându-le accesul liber.

Numărul albinelor de pază este mai mare în timpul perioadelor lipsite de cules și mai mic în timpul culesurilor abundente.

Agresivitatea albinelor este deci strâns legată de instinctul de apărare şi depinde de rasă, vârstă, abundenţa hranei, dezvoltarea lor ovariană, culorile şi dimensiunile agresorilor, mirosurile, faza ciclului de reproducţie a coloniei şi condiţiile atmosferice.

Ordinea descrescătoare în funcţie de rasă a agresivităţii se prezintă astfel: *A.m. adansoni, A.m. scutellata, A.m.litorea, A.m. iberica, A.m.mellifera, A.m.ligustica, A.m.caucasica, A.m.carnica şi A.m.unicolor.*

Legat de vârstă, agresivitatea este mai pronunţată la albinele bătrâne decât la cele tinere. Creşte, de asemenea, agresivitatea la albinele rămase orfane o perioadă mai mare de timp.

Culorile închise, simple provoacă o agresivitate mai mare decât culorile luminoase, deschise, iar în privinţa dimensiunilor agresorilor, albinele nu-i atacă când sunt în general, mai mici decât ele.

Mirosul de venin şi al transpiraţiei animalelor excită foarte puternic albinele, făcându-le agresive.

În timpul roitului, lucrătoarele care au plecat cu guşile pline de miere nu sunt agresive şi nu înţeapă până în momentul în care şi-au găsit adăpost, iar cele din familia roită, rămasă temporar fără matcă, devin agresive. Agresivitatea albinelor din roi creşte odată cu apariţia primelor lucrătoare şi dezvoltarea populaţiei.

Docilitatea albinelor creşte în momentul în care începe creşterea mătcilor.

Excitabilitatea albinelor este mai redusă pe timp calm faţă de timpul instabil şi vântos. Agresivitatea albinelor pare să se declanşeze nu atât sub influenţa modificărilor de temperatură, a intensităţii luminoase şi averselor, ci sub influenţa modificărilor în lungimile de unde electromagnetice şi potenţialului electric din atmosferă care însoţesc fenomenele menţionate.

2.4.2. Activitatea albinelor în afara cuibului

2.4.2.1. Aprovizionarea cuibului cu apă

Cantităţi mai mari de apă sunt aduse de către albine (sacagiţe), mai ales în perioada creşterii puietului, primăvara când este folosită la diluarea rezervelor de miere necesare hrănirii puietului şi în perioadele de arşiţă când este folosită pentru nevoile organismului şi climatizarea cuibului. La apariţia culesurilor abundente, numărul albinelor ocupate cu aprovizionarea cu apă se reduce. Cantitatea maximă de apă adusă de albină este de 50 mg, iar media de 25 mg. Numărul maxim de zboruri după apă a fost înregistrat la 144 pe zi, iar în medie circa 50 - 70 pe zi

2.4.2.2. Culesul de nectar și polen

Activitatea de cules a albinelor este influențată în cea mai mare măsură de condițiile de mediu (temperatura, vântul, luminozitatea, ploaia etc.) - factori care influențează secreția de nectar. În același timp, activitatea de cules este influențată de puterea familiilor, abundența surselor de nectar și polen din flori și distanța față de sursa de cules.

Albinele trec la activitatea de culegătoare după a 21-a zi de viață, având sarcini precise impuse de organizarea socială pentru aprovizionarea cuibului cu nectar, polen, propolis și apă. Ele sunt culegătoare fie de nectar, fie de polen și într-o anumită proporție de ambele. O culegătoare de polen poate deveni culegătoare de nectar, dar nu și invers. Culegătoarele de propolis într-o colonie sunt foarte puține și fidele în general acestei munci, dar care poate fi abandonată în favoarea recoltării nectarului.

Activitatea de cules a albinelor se desfășoară la temperaturi cuprinse între 12 - 38°C. Peste limita superioară, albinele mai zboară doar pentru aprovizionarea cu apă, iar sub limita minimă doar când culesul este atrăgător și abundent. La viteze mai mari ale vântului de 38 km/h albinele rămân în stup.

Într-o familie puternică cu 60 - 70 mii de indivizi, în perioada unui cules abundent, numărul culegătoarelor se ridică la 35 mii, care executând câte 10 zboruri pot culege 10 - 12 kg nectar pe zi.

Cel mai adesea, lucrătoarele se dedică recoltării de pe un singur tip de plantă, dacă recolta este abundentă, limitându-se pe o rază de 500 - 600 m în jurul stupului *(Beutler, 1954, Lecomte, 1960)*. Ajunse în aria culesului, ele se mențin pe o suprafață restrânsă de circa 50 m^2 *(Singh, 1950)*. Există și situații în care albinele insistă pe o sursă de hrană epuizată, dar inițial abundentă, deși în vecinătate se găsesc surse mai bogate. Această situație este legată de sistemele de comunicare care vor fi tratate ulterior. Greutatea transportată reprezintă 20 mg pentru polen și 40 mg pentru nectar - greutate care echivalează cu aproape jumătate din greutatea unei lucrătoare. Pentru recoltarea unei încărcături de polen albina are nevoie de circa 10 minute și de 35 minute pentru nectar.

Timpul necesar pentru recoltarea încărcăturilor de nectar și polen se reduce considerabil dacă provin de la plante cu secreții abundente. *Percival, 1950* arată că macul oriental *(Papaver orientalis)* poate furniza 10 încărcături de polen pe floare, în timp ce pentru o singură încărcătură de la trifoiul alb *(Trifolium repens)* trebuie vizitate 106 - 166 flori.

Pentru recoltarea unei încărcături de apă (30 mg) de la distanța de 500 m lucrătoarea are nevoie de 3 minute, iar pentru o încărcătură de propolis de 30 minute.

Viteza de zbor a albinelor pe teren, pe timp favorabil, fără vânt, la o altitudine 10 - 30 m este de 25 - 30 km pe oră, iar purtate de vânt pot atinge și chiar depăși 60 km pe oră.

Raza de acţiune eficientă în timpul culesului este considerată 2 000 m, fiind citate cazuri în care culegătoarele au fost depistate la surse bogate de nectar situate la distanţe de 6 km şi chiar 10 - 12 km. *Chauvin (1976)* arată că sporul de recoltă într-o sursă de cules formată din pomi, iarbă neagră şi tei la distanţele de 600 m şi respectiv 1 200 m este mai redus cu 30% pe timp favorabil şi cu 50% în condiţii nefavorabile, de unde necesitatea ca stupinele să fie aşezate cât mai aproape de sursele de cules. În zonele de munte, cu pante mai mari de 20%, culegătoarele se îndepărtează la o distanţă mai mică de stup decât în zonele de şes din cauza unui consum energetic mai mare. Consumul de energie în timpul zborului cu încărcătură este apreciat la 1,5 mg glucoză pe minut, ceea ce înseamnă că un zbor la o distanţă de 12 km face ca nectarul recoltat să fie consumat pentru reîntoarcerea la stup.

În medie o albină execută 10 - 25 zboruri pe zi, iar în timpul vieţii face circa 250 de zboruri. Dacă pentru obţinerea unui kg de miere sunt necesare 40 000 de zboruri şi dacă un zbor este apreciat numai la un km, teoretic o albină ar trebui să parcurgă 40 000 de km ceea ce ar însemna ocolul pământului pe la ecuator.

2.4.3. Diviziunea muncii la albine

Efectivul numeros al unei familli de albine este constituit din indivizi de vârste diferite: circa o treime albine bătrâne şi două treimi albine tinere. În cursul vieţii albinele desfăşoară mai multe activităţi legate în general de vârsta pe care o au:

- albinele tinere de 1 - 2 zile se ocupă cu curăţirea celulelor şi încălzirea puietului;
- albinele între 3 la 11 sau 12 zile constituie grupa albinelor doici care se ocupă cu hrănirea puietului. La aceste albine glandele hipofaringiene sunt bine dezvoltate. Un grup de 10 - 12 albine însoţesc matca pe care o hrănesc cu lăptişor de matcă. Asemenea grup se constituie în suită pe fiecare faţă a fagurelui sau alt fagure unde a trecut matca;
- albinele de la 11 la 16 sau 18 zile construiesc fagurii;
- albinele de la 16 la 20 sau 21 de zile asigură paza şi ventilaţia;
- albinele de la 20 la 30 sau 35 de zile sunt albine culegătoare care activează mai mult în afara stupului.

Această diviziune a muncii nu este strictă deoarece când necesităţile familiei se modifică, succesiunea şi repartiţia muncii se schimbă în funcţie de nevoile momentului.

2.5. HRANA ȘI RELAȚIILE DE NUTRIȚIE ÎNTRE ALBINE

2.5.1. Hrana albinelor

Hrana albinelor se compune din trei elemente de bază: apa, nectarul și polenul.

2.5.1.1. Apa

Apa este un element indispensabil, necesar în digestie, asimilație, la efectuarea diferitelor schimburi nutritive la nivel celular, la elaborarea secrețiilor glandulare și hemolimfei. Apa este utilizată de către albine la prepararea hranei larvare și la climatizarea cuibului.

Necesarul de apă pe zi și familie variază în funcție de puterea familiilor și sezon, fiind cuprins între 50 - 200 g primăvara și între 300 - 500 g vara.

O parte din apa necesară este asigurată de nectar (datorită conținutului său ridicat în apă), restul fiind completat de la sursele naturale sau prin folosirea adăpătoarelor apicole.

2.5.1.2. Nectarul

Nectarul este un produs complex, secretat de glandele nectarifere ale florilor. În afară de apă, în compoziția chimică a nectarului intră zaharurile reprezentate în principal de: zaharoză, glucoză, fructoză și în cantități mai mici de: maltoză, rafinoză, melibioză etc. Alături de zaharuri, participă și alte substanțe în cantități foarte mici: proteine, acizi organici, enzime, vitamine, substanțe minerale, pigmenți, substanțe aromatice etc., care asigură aroma și unele proprietăți specifice ale mierii. Conținutul în cenușă este cuprins între 0,023 - 0,45% *(Crane, 1979)*. Reacția nectarului, cel mai adesea, este acidă sau neutră (pH 2,7-6,4) și mai rar alcalină (pH până la 9,1).

Concentrația nectarului în flori variază în limite foarte largi, de la 5% la 70%. Albinele preferă nectarul cu o concentrație de circa 50%.

În afară de nectar, albinele mai recoltează mana, care reprezintă produșii de excreție, cu gust dulce, ale unor insecte care se hrănesc cu seva plantelor parazitate.

Transformarea nectarului în miere

Transformarea nectarului în miere are loc în urma eliminării excesului de apă și a unor procese biochimice de invertire a zaharurilor sub influența invertazei din nectar, cât și sub influența invertazei și amilazei conținute în secrețiile glandelor hipofaringiene ale albinelor lucrătoare după a 21-a zi de viață.

Concentrarea şi maturarea mierii cuprind două faze şi se realizează numai în interiorul stupului.

În prima fază rolul albinelor este activ. Albina regurgitează din guşă la extremitatea inferioară a trompei o picătură de miere pe care apoi o ingerează, proces care se repetă într-un interval de timp de circa 20 de minute. În felul acesta, nectarul este expus în peliculă subţire la aerul cald din stup, pierzând o parte însemnată de apă. Rezultă astfel o miere semimaturată cu un conţinut în S.U. de 50 - 60%.

În faza a doua rolul albinelor este pasiv. Albinele depun această miere sub formă de mici picături pe pereţii celulelor sau ca o peliculă subţire pe fundul acestora. De regulă, celula este umplută pe 1/4 sau 1/3 din volumul său, iar în situaţia unui cules abundent sau a lipsei spaţiului de depozitare celulele sunt umplute pe 1/2 sau 3/4. Când maturarea avansează, mierea este mutată în alte celule care vor fi umplute pe 3/4 din volumul lor.

Maturarea finală durează 1 - 3 zile în funcţie de conţinutul în apă din nectar în momentul depunerii în celulă, de nivelul până la care sunt umplute celulele, de intensitatea circulaţiei aerului (care la rândul ei depinde de puterea familiei şi sistemul de ventilaţie a stupului) şi de temperatura şi umiditatea relativă a aerului.

Când mierea conţine 20% apă, procesul de maturare este încheiat. Albinele completează celulele cu miere maturată luată din alte celule şi le căpăcesc cu ceară. Căpăcelul de ceară împiedică absorbţia apei din mediul înconjurător şi implicit fermentarea mierii.

În timp ce apa se evaporă din miere, în timpul procesului de maturare se produc o serie de transformări chimice care afectează în principal hidraţii de carbon. Aceste transformări au loc sub influenţa enzimelor, menţionate anterior, care scindează zaharurile cu moleculă mare în zaharuri simple - glucoza şi fructoza.

Mierea asigură organismului albinelor energia necesară. Glucidele care reprezintă peste 80% din S.U. joacă un rol structural, participând la constituirea membranelor celulare, a ţesutului conjunctiv, hormonilor şi anticorpilor.

Cea mai mare parte a glucidelor în miere este reprezentată de glucoză şi fructoză.

Glucoza este mai puţin dulce decât fructoza şi de două ori mai dulce decât zaharoza, dar prezintă incovenientul cristalizării rapide, motiv pentru care mierea cu un conţinut ridicat de glucoză nu se recomandă pentru hrănirea albinelor în timpul iernii. Fructoza, în schimb, cristalizează foarte greu şi prezintă un grad mare de solubilitate, ceea ce favorizează valorificarea în hrănirea albinelor. Zaharoza cristalizează uşor, dar nu reprezintă decât până la 5% din conţinutul în glucide. Un conţinut de zaharoză mai mare de 5% poate constitui un indiciu de falsificare a mierii.

Dintre glucide, albinele pot folosi: glucoza, fructoza, zaharoza, maltoza, trehaloza, melizitoza - ca zaharuri "dulci", apoi arabinoza, xiloza, galactoza, celobioza, rafinoza, manitolul și sorbitolul - ca zaharuri "nedulci". Ele nu pot folosi ramnoza, fucoza, manoza, sorboza, lactoza, melibioza, dulcitolul, eritritolul sau inozitolul. Albinele pot folosi dextrinele, dar dintre amidonuri pe acelea care le sunt importante din punct de vedere biologic, cum ar fi cele din polen *(Vogel, citat de Haydak)*.

Alături de glucide în substanța uscată a mierii se găsesc în cantități reduse: enzime, vitamine, substanțe minerale, proteine și acizi organici.

Enzimele din miere sunt reprezentate de invertază, amilază, maltază, fosfatază, glucozidază, lipază, catalază, care accelerează reacțiile metabolice, având funcții atât de scindare cât și de sinteză.

Vitaminele joacă rol de biocatalizatori în procesele metabolice din organismul albinelor, existând interrelații între acestea cu enzimele și substanțele hormonale.

Proteinele din miere își au originea, în cea mai mare parte, în polenul care se găsește în masa mierii și se găsesc în cantități reduse (0,15 - 0,70% din S.U.).

Substanțele minerale variază între 0,1 - 0,5% în mierea floral și între 0,5 - 1,0% în cea de mană. Ele joacă roluri de ordin structural și de reglator al presiunii osmotice și al echilibrului acido-bazic în organismul albinelor.

Acizii organici din miere sunt reprezentați de acizii: glutamic, oxalic, tartric, butiric, lactic, formic și acetic și joacă un rol important în metabolismul albinelor.

Cantitatea de miere necesară pentru hrănirea unei familii de putere medie este de circa 90 kg în decursul unui an.

2.5.1.3. Polenul

Polenul asigură proteinele necesare în hrănirea albinelor. Acestea recoltează polenul florilor folosindu-se de perișorii de pe suprafața corpului, piesele bucale și cele trei perechi de picioare.

Comportamentul albinelor în timpul recoltării polenului este influențat de structura florilor pe care le vizitează. În esență, acest comportament se rezumă, pentru început, la acele activități prin care albina reușește să rețină pe perișorii de pe suprafața corpului cât mai multe grăuncioare de polen *(Meeuse, 1961)*. Astfel, la florile de *Rosa* și *Taraxacum*, albina culegătoare de polen execută mișcări rapide printre stamine și adesea le trage spre ea cu picioarele și le apucă între mandibule pentru a disloca grăuncioarele de polen. La alte plante, albina colectează polenul doar întâmplător în timpul recoltării nectarului.

Operaţiunea de recoltare a polenului se desfăşoară în două faze (*Parker, 1926*). În prima fază, polenul răspândit pe cap şi parţial pe torace este colectat cu ajutorul periilor bazitarsale de la picioarele anterioare, iar polenul de pe trompă şi antene cu ajutorul strigilului. Polenul de pe torace şi parţial de pe abdomen este adunat cu ajutorul picioarelor mijlocii, iar cei de pe restul abdomenului cu picioarele posterioare. În timpul acţiunii de periere, picioarele anterioare şi mijlocii sunt în contact cu trompa, la nivelul căreia, cu ajutorul mierii regurgitate se umezeşte polenul adunat, uşurându-se "împachetarea" acestuia.

În faza a doua, care se desfăşoară în timpul zborului, polenul umezit, desprins de pe perişorii corpului cu membrele anterioare şi mijlocii, este trecut pe membrele mijlocii şi de pe acestea pe cele posterioare prin frecarea tarsului cu polen printre periile bazitarsale ale picioarelor posterioare. Prin frecarea picioarelor posterioare unul de altul, polenul este transferat de pe o perie bazitarsală în presa de polen a celuilalt picior şi de aici în adâncitura corbiculei. Prin adăugarea succesivă de cantităţi noi recoltate, încărcătura de polen se măreşte, luând forma caracteristică corbiculei.

Greutatea unei încărcături de polen ajunge la 8 - 12 mg, maximum 20 mg în ambele corbicule. Durata recoltării unei încărcături este de 12 - 16 minute până la 30 de minute în condiţii mai puţin favorabile.

În cuib, polenul este depozitat în celulele de lucrătoare în jurul elipsei cu puiet până la 2/3 - 4/5 din volumul lor, ceea ce înseamnă o cantitate de 0,1 - 0,175 g polen într-o celulă, cantitate suficientă pentru hrănirea a două larve.

Transformarea polenului în păstură

Procesul de formare a păsturii se desfăşoară ca efect al intervenţiilor succesive ale unor bacterii din genurile *Pseudomonas, Lactobacillus* şi a ciupercii microscopice *Saccharomyces* care sunt prezente în mod specific în polen.

Constituirea păsturii cuprinde trei etape, corespunzătoare dezvoltării microorganismelor menţionate.

Prima etapă începe în prima săptămână de depozitare a polenului în celulele fagurelui, odată cu înmulţirea în masa acestuia a bacteriei *Pseudomonas sp.* şi folosirea de către aceasta ca substrat nutritiv a unor cantităţi infime de polen. Asupra celulei de polen activează metaboliţi ai bacteriei care determină permeabilizarea sporodermei. Secreţiile exogene de tip enzimatic ale bacteriei pătrund prin sporodermă şi vin în contact cu conţinutul celular, iar unele din componentele acestuia sunt parţial metabolizate în procesul de digestie. *Pseudomonas sp.* fiind aerobă, pe măsura dezvoltării şi multiplicării ei, consumă oxigenul până îl epuizează şi se ajunge

la autoasfixierea bacteriei, eliminându-se posibilităţile de germinare şi dezvoltare a oricărui microorganism aerob.

În etapa a doua intervine bacilul lactic *(Lactobacillus sp.)* care foloseşte glucidele ca sursă de oxigen. Fermentaţiile lactice au ca substrat glucoza provenită din adaosul de nectar în timpul formării glomerulului de polen. La începutul dezvoltării coloniei de *Lactobacillus sp.*, cantităţile mici de acid lactic protejează colonia, acţionând ca un factor inhibitor pentru alte microorganisme anaerobe cu care bacilul lactic este în concurenţă în exploatarea suportului nutritiv. Prin acumularea de acid lactic până la 3% în păstura în formare se ajunge la intoxicarea bacilului lactic.

În etapa a treia, levurile de genul *Saccharomyces* preiau în circuitul metabolic propriu resturile glucidice rezultate din parţiala oxidare a glucozei în condiţii de anaerobioză. În această fază se pare că se desăvârşeşte procesul de formare a păsturii. Există unele păreri precum că în această etapă s-ar forma unii compuşi care determină atractivitatea păsturii pentru albine.

Rolul polenului în metabolismul albinelor

Conţinutul proteic al polenului variază între 7 - 35%, în funcţie de speciile de la care provine. Proteinele îndeplinesc rol plastic, funcţional, constituind în acelaşi timp apofermenţii unor coenzime pe care le activează şi tot pe baza lor sunt posibile reacţii fiziologice pentru producerea unor secreţii (ceară, lăptişor, venin etc.)

Albinele încep să se dezvolte fiziologic imediat ce încep să consume polen. În interval de 5 zile, conţinutul de azot a sporit cu 93% în cap, 76% în abdomen şi cu 37% în torace *(Haydak, 1934)*.

În acelaşi timp începe dezvoltarea glandelor hipofaringiene, corpului adipos şi altor organe *(Maurizio, 1954)*, ceea ce explică longevitatea mare a albinelor eclozionate la sfârşitul verii. În lipsa îndelungată a polenului, creşterea puietului se realizează prin consumul de miere şi pe baza substanţelor proteice de constituţie care conduce la scăderea greutăţii corporale şi reducerea cantităţii de azot, care se află în cea mai mare parte în abdomen, la nivelul corpului adipos. Albinele tinere care eclozionează în aceste condiţii conţin o cantitate de azot în abdomen mai redusă cu 19% faţă de cele eclozionate în condiţii normale *(Haydak, 1937)* şi conţin cu 62% mai puţină tiamină *(Haydak, 1954)*.

Când albinele recent eclozionate sunt hrănite numai cu miere, conţinutul de azot din corpul lor se reduce, iar mortalitatea creşte considerabil. Acelaşi autor arată influenţa polenului introdus în hrana albinelor după un regim de hrănire numai pe bază de zaharuri. Astfel, după 30 de zile de hrănire numai cu miere, albinele şi-au restabilit dezvoltarea normală, iar albinele tinere crescute de ele au fost normale.

O familie alcătuită din albine în vârstă de 47 de zile, hrănită cu zahăr timp de 189 de zile, şi-a menţinut activitatea normală de zbor, dar albinele

şi-au pierdut din greutate 33%, iar din conţinutul de azot 22%, cel mai ridicat procent de reducere înregistrându-se la nivelul abdomenului (44,7%).

Albinele mai în vârstă au nevoie pentru asigurarea necesarului de energie numai de hidraţi de carbon, iar celelalte substanţe necesare pentru refacerea organelor esenţiale se obţin prin catabolizarea substanţelor de rezervă asimilate în organism în timpul perioadelor precedente de dezvoltare.

Dacă albinele adulte sunt obligate să crească puiet, ele consumă polen şi după depăşirea vârstei de doică. În asemenea condiţii, la albinele în vârstă de 75 - 83 de zile, glandele hipofaringiene erau active până la 70%, dar secreţia acestora aveau o consistenţă mai mult apoasă decât cea lăptoasă obişnuită şi cu un conţinut mai scăzut în vitamine din complexul B. Când doicile au avut o vârstă de peste 50 de zile, albinele care au eclozionat au avut intestinele foarte fragile şi o longevitate scăzută. La fel, greutatea mătcilor şi conţinutul lor în azot au fost mai mici când acestea au fost crescute de albine vârstnice *(Haydak, 1964)*.

Necesarul de proteine pentru realizarea unui anumit ritm de dezvoltare depinde de compoziţia cantitativă a aminoacizilor din proteina respectivă şi de nevoile organismului pentru fiecare din aminoacizi.

Aminoacizii esenţiali şi procentele în care ei trebuie să se găsească pentru creşterea albinelor adulte sunt: arginină (3,0%), histidină (1,5%), lizină (3,0%), triptofan (1,0%), fenilalanină (2,5%), metionină (1,5%), treonină (3,0%), leucină (4,5%), izoleucină (4,0%), valină (4,0%).

Serina, glicina şi prolina, deşi neesenţiale pentru creştere, exercită un efect stimulator la nivele de dezvoltare suboptimale.

Hrana naturală a albinelor nu pune problema unui deficit de aminoacizi în hrana albinelor.

Lipidele din polen (4%) sunt reprezentate de esteri ai acizilor graşi indispensabili vieţii albinelor: oleic, linolic, linoleic, palmitic, arahidonic.

În polen au fost identificate 12 vitamine: tiamina, riboflavina, acidul pantotenic, piridoxina, acidul ascorbic, acidul folic, biotina, provitamina A, tocoferolul, calciferolul, rutina şi carnitina.

Dintre enzime au fost identificate: amilaza, invertaza, proteaza, lipaza, fosfataza, catalaza şi lactaza.

Substanţele minerale sunt bine reprezentate (3%), conţinutul lor în polen variind în funcţie de specia de la care este recoltat, condiţiile pedoclimatice etc.

Dintre acizii organici au fost identificaţi în polen acizii: citric, tartric, malic, malonic, succinic, aconitic, giberelic, adipic, indolilacetic, fumaric şi cetoglutamic

În polenul recoltat de albine se găsesc cantităţi însemnate de glucide (40%) care provin în cea mai mare parte din adaosul de nectar în timpul operaţiunii de recoltare.

Consumul de polen pentru o familie în decursul unui an este de 15 - 55 kg, în funcţie de puterea familiei şi activitatea desfăşurată.

Un kg albină consumă pe zi 3 g de polen când nu creşte puiet şi 56 g când creşte puiet şi clădeşte faguri. Pentru creşterea unei larve se consumă în medie 145 mg polen, ceea ce înseamnă că pentru obţinerea unui kg de albine este necesară cantitatea de 1,5 kg polen *(Winston, 1987)*.

2.5.2. Relaţiile de nutriţie la albine

În interiorul coloniei de albine există relaţii de nutriţie prin care hrana este trecută de la un individ la altul - mecanism cunoscut în biologie sub denumirea de *trofalaxie*, care are rolul de a asigura atracţia reciprocă între indivizi, contribuind la coeziunea şi integritatea biologică a familiei.

În mod normal, funcţia de hrănire a unui organism animal se desfăşoară ca o succesiune de acte mecanice şi procese fiziologice celulare specifice. Cu toate acestea însă, viaţa albinei se scurtează mult atunci când este obligată să trăiască izolat. Viaţa socială este extrem de complexă şi se întreţine prin comunicări alimentare, informaţii culese şi mediate prin intermediul organelor de simţ, emisiunea de feromoni etc.

Într-o familie de albine normal dezvoltată, prin schimburile de hrană, numai şase albine reuşesc să comunice în două ore la 72% din culegătoare şi la 19% din cele de pe faguri orice aliment "mesaj" sau altă substanţă. În 24 de ore mesajul este recepţionat de 76% din culegătoare şi de 50% din albinele de pe faguri şi tot pe această cale este comunicată concentraţia zaharului din nectar.

Principalul mijloc de transport al metabolismului albinelor îl reprezintă hemolimfa care, pe lângă rolul de transportor al substanţelor nutritive către organe, prin relaţiile de nutriţie ajută la realizarea aşa numitei "circulaţii sociale" prin care se mediatizează comportamente şi reacţii fiziologice diverse. Dintre aceşti mediatori fac parte secreţiile salivare ale glandelor hipofaringiene şi mandibulare, neurosecreţiile (vezi sistemul neuroendocrin) şi funcţiile organelor de simţ. Cel mai puternic stimul îl reprezintă mirosul, recepţionat prin contactele antenale între indivizi. Stimulul se dovedeşte mai puternic când indivizi fac parte din aceea colonie şi mai slab când fac parte din colonii diferite, dar aici fenomenele sunt mult mai complexe, întrucât acelaşi stimul poate declanşa activităţi comportamentale diferite. Spre exemplu, într-o anumită situaţie stimulul declanşează comportamente specifice vieţii sociale, dar în alte situaţii comportamente de apărare şi deci agresivitate.

Relaţiile de nutriţie între albine reprezintă acte reflexe înăscute. În sprijinul acestei afirmaţii, *Free (1960)* arată că între albinele recent eclozionate şi izolate de restul familiei, au loc relaţii de nutriţie lipsite de precizia manifestată la albinele vârstnice, unde a intervenit şi învăţarea.

2.5.2.1. Relaţiile de nutriţie între albinele lucrătoare

Observaţiile mai multor autori au arătat că hrana este trecută de la o albină la alta de mai multe ori. *Nixon şi Ribbands (1952)* au determinat şase albine să aducă în stup sirop de zahăr cu fosfor radioactiv şi au constatat că după cinci ore în stup, 62% din albinele culegătoare, 18% din albinele aflate pe fagurii cu puiet, 16% din corpul de jos şi 21% din corpul de sus erau radioactive. După 48 de ore toate albinele din stup erau radioactive. Cea mai scăzută radioactivitate de numai 27% a fost constatată la trântori. În timpul hrănirii indivizii stau faţă în faţă şi îşi agită reciproc antenele. Albina donatoare desface larg mandibulele, îşi întinde trompa înainte şi regurgitează din guşă o picătură de miere pe care o ia albina solicitantă. În perioada creşterii puietului, numărul contactelor de hrănire între doici şi culegătoare este mai mare decât toamna când încetează creşterea puietului. Durata contactului de hrănire între doi indivizi este mai mare cu cât rezervele de hrană din cuib sunt mai mari. Schimbul de hrană se face diferit în funcţie de stadiul de dezvoltare, albinele vârstnice cedează mai multă hrană decât cea pe care o primesc.

2.5.2.2. Relaţiile de nutriţie între matcă şi albinele lucrătoare

Matca este hrănită tot timpul anului de către albinele doici constituite în "suita mătcii" la intervale de 10 - 15 minute. Hrănirea se face numai cu lăptişor, în momentul în care îşi depune ponta când stă câteva minute nemişcată. Numai în condiţiile în care matca este închisă pe fagure sub colivie sau în perioada dintre ecloziune şi împerechere se hrăneşte cu miere pe care şi-o ia singură din celule. Tot rare sunt şi situaţiile când matca cedează hrana; această situaţie se întâmplă când ea este introdusă între albine străine. Tot prin relaţiile de nutriţie albinele preiau prin lins de pe corpul mătcii substanţa de matcă care are rolul de inhibare a dezvoltării ovarelor şi instinctului de clădire a botcilor la lucrătoare.

2.5.2.3. Relaţiile de nutriţie între trântori şi albinele lucrătoare

Trântorii până la patru zile de la eclozionare, cât sunt încă pe fagurii cu puiet, cer hrană pe care o primesc de la albine. Mai târziu, după ce se retrag pe fagurii cu miere, se hrănesc singuri, luându-şi mierea din celule. La vârsta de 15 - 18 zile, când încep zborurile pentru împerechere, înainte de plecare îşi încarcă guşile cu miere. Într-un zbor de circa 30 de minute, un trântor consumă aproximatic 14 mg zahăr, de trei ori mai mult decât o albină lucrătoare, pe când în repaos, în stup are nevoie de 1 - 3 mg zahăr pe oră *(Mindt citat de Winston, 1987)*.

Către sfârşitul verii albinele îi lasă flămânzi şi îi alungă în afara stupului.

2.6. ROLUL FEROMONILOR ÎN VIAŢA COLONIEI DE ALBINE

Indivizii tuturor castelor care alcătuiesc colonia de albine sunt înzestraţi cu anumite glande secretoare, în majoritate, de substanţe odorante, care reglează şi coordonează prin efectul lor viaţa socială. Aceste substanţe au fost cunoscute, la început sub denumirea de *hormon social* şi abia în *1959 Karlson şi Butenandt* adoptă termenul de *feromoni,* care definesc substanţele secretate de un animal la exterior, determinând la indivizii care le percep reacţii comportamentale şi fiziologice specifice.

În interiorul coloniei de albine, feromonii sunt reprezentaţi de mirosurile de alarmă, atractanţii sexuali, substanţele răspândite prin trofalaxie, substanţele stimulatoare ale comportamentelor de apărare şi de identificare a indivizilor aceleiaşi colectivităţi etc.

Substanţa de matcă este un feromon complex, secretat de glandele mandibulare ale acesteia. În *1961, Butler şi colab.* izolează în substanţa de matcă *acidul 9 – oxodec – trans – 2 -enoic (9 – ODA),* sau *acidul geranic,* care este responsabil de:

- recunoaşterea mătcii de către albine;
- blocarea construcţiei botcilor;
- atracţia trântorilor, în timpul zborurilor de împerechere;
- atracţia lucrătoarelor de către matcă, stimulându-le să o hrănească;
- determină albinele să construiască celule normale pe faguri.

Un al doilea feromon, în substanţa de matcă, este *acidul trans – 9 – hidroxidec – 2 –enoic (9-HDA),* responsabil, la rândul său, de:

- blocarea dezvoltării ovarelor lucrătoarelor şi a instinctului de clădire a botcilor;
- menţinerea roiului compact, determinând albinele să se apropie unele de altele.

Ambele substanţe par să fie responsabile de asigurarea coeziunii coloniei, deoarece utilizarea celor două substanţe de sinteză a determinat aşezarea unui roi într-un anumit loc.

Renner şi Baumann (1964) arată existenţa unor substanţe feromonale produse de glandele subepidermice ale mătcii, care ar fi responsabile de copulaţie. Altfel spus, un trântor atras către matcă de *9 – ODA* va proceda la copulaţie, dacă va detecta aceste substanţe pe abdomenul mătcii, doar pe o rază de 30 cm. Acest feromon stimulează activitatea de copulaţie a trântorilor *(Renner şi Vierling, 1977),* iar în amestec cu *9 – ODA* şi *9 – HDA* favorizează organizarea şi menţinerea "suitei mătcii".

O altă substanţă odorantă este secretată de o pereche de *glande,* numite *Kazhevnicov,* situate în cavitatea camerei acului mătcii, cu rol de atracţie a lucrătoarelor.

Pain şi Roger (1978) arată existenţa unui ritm circadian de secreţie a feromonilor. Astfel, nivelul minim de secreţie al *9 – ODA* s-a înregistrat la ora

8, mai ridicat între orele 11 şi 17, cu un maxim la ora 14. În privinţa *9-HDA, la* fel, cel mai ridicat nivel s-a înregistrat la ora 14, urmat de alte două niveluri la orele 23 şi 5.

Feromonii secretaţi de către matcă, datorită mirosului lor puternic, atrag lucrătoarele, care îi ling de pe corpul acesteia. Organele lor olfactive şi gustative primesc stimulii pe care apoi îi comunică altor albine lucrătoare. Feromonii produşi de matcă reprezintă factorii majori de organizare a vieţii în colonie, atât în interiorul stupului cât şi în exterior, matca fiind centrul de emitere a semnalelor şi deci principala responsabilă de organizarea coloniei de albine. Prin relaţiile de nutriţie, substanţa de matcă este răspândită, la fel ca şi hrana, între albinele lucrătoare. Atât timp cât este percepută substanţa de matcă, comportamentul lucrătoarelor este normal şi din toate larvele îngrijite eclozionează lucrătoare. Când cantitatea de feromoni scade sau dispare, fără a fi întreruptă activitatea de îngrijire a puietului de către doici, se declanşează instinctul de clădire a botcilor, ca mai apoi, dimensiunile, forma şi orientarea acestor celule să conducă la modificări ale comportamentului specific de alimentare, în sensul că larvele din care vor ieşi viitoarele mătci sunt vizitate de 10 ori mai frecvent, iar calitatea hranei este superioară datorită hrănirii numai cu lăptişor.

În afara feromonilor secretaţi de către matcă, în organizarea activităţii coloniei de albine intervin feromonii secretaţi de către trântori şi lucrătoare *(fig. 27).*

Trântorii emit un feromon cu rolul de a asigura coeziunea lor în aşa numitele "zone de adunare a trântorilor" sau "zone de congregaţie" şi de a atrage mătcile neîmperecheate în culoarele lor de zbor. Ajunse aici, datorită emisiunii de 9 – ODA, mătcile sunt imediat urmate de trântori, care zboară în formaţie compactă în urma acestora.

Feromonii produşi de *lucrătoare* intervin în activităţile de grupare, orientare şi de apărare.

Gruparea albinelor se realizează cu ajutorul secreţiei *glandei lui Nasonov.* Albinele cercetaşe indică sursa de nectar cu ajutorul secreţiei aceleeaşi glande şi tot cu ajutorul ei lasă *"urma de miros"*, pentru a orienta culegătoarele la sursa de cules, uşurează orientarea albinelor când se întorc la stup sau când un roi populează un stup.

Compoziţia feromonului emis de glanda lui *Nasonov* este complexă. În compoziţia acestuia intră geraniolul, acidul geranic, acidul nerolic, citrali, nerol şi farnesol. Dintre aceştia, geraniolul, acidul nerolic şi citralii reprezintă compuşii cei mai activi ai feromonului. Pentru atracţia roiurilor, s-a reuşit sinteza artificială a acestui feromon dintr-un amestec de citrali 10%, geraniol 10%, acid nerolic 10% şi o fracţiune infimă de acid geranic *(Philippe, 1994).* Albinele lucrătoare eliberează un *feromon de alarmă*, în momentul în care se găsesc în situaţii periculoase. Albina îşi scoate acul, emite feromonul şi înfinge acul în duşman pe care astfel îl marchează, continuând să elimine acest feromon timp de 5 minute *(Morse, 1975).* Acest feromon are efect antagonist celui secretat de *glanda lui Nasonov*, blocând eliberarea acestuia din urmă.

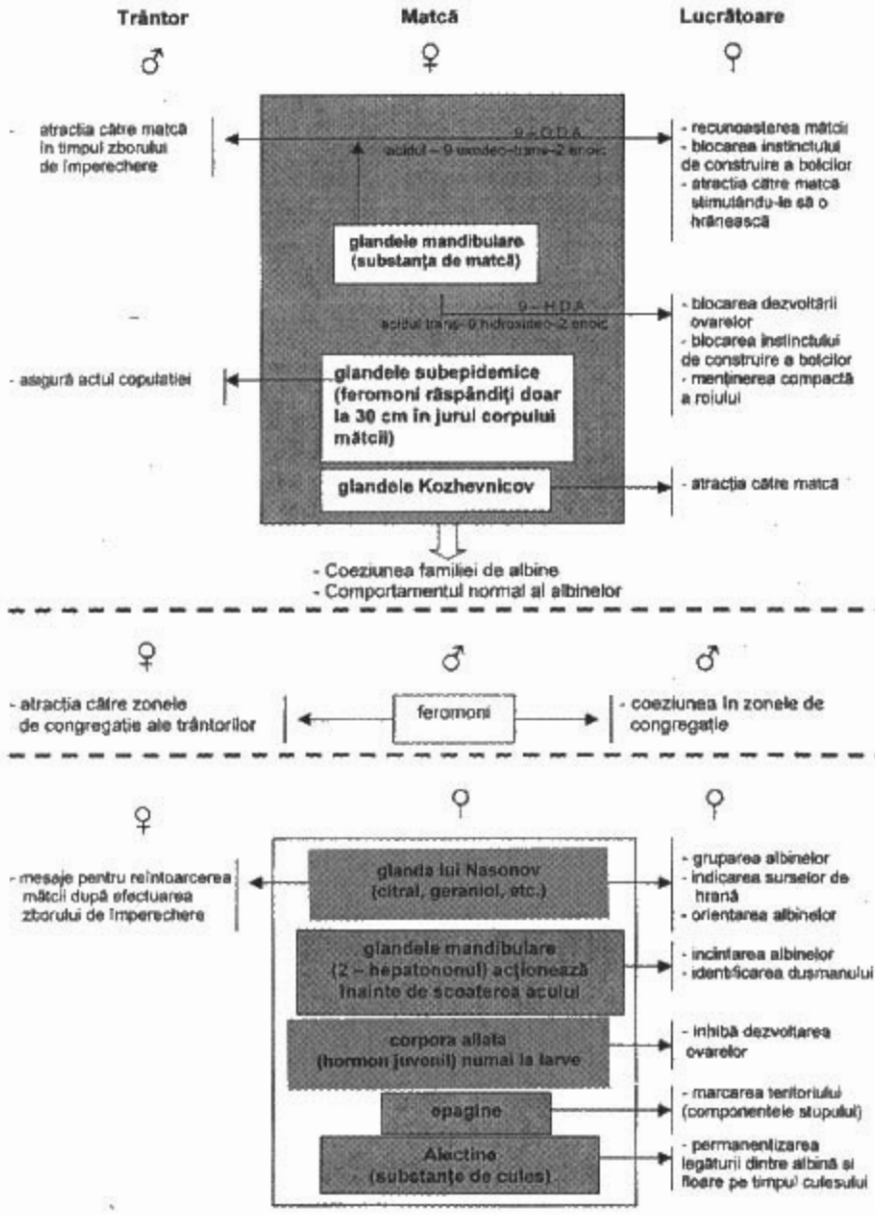


Fig. 27 Relații mediate de feromoni la albine

Sharer și Bach (1965) descoperă în glandele mandibulare ale lucrătoarelor *2- heptanonul*, care provoacă *reacția de alarmă*, dar nu se cunoaște cum îl folosesc albinele. De asemenea, secrețiile glandelor mandibulare ale mătcii, când aceasta este mânuită brutal sau înghemuită de lucrătoarele între care a fost introdusă, induc acestora o atitudine *agresivă*.

Tot pe baza acțiunii unor feromoni s-a putut constata că albinele izolate trăiesc mai mult în prezența albinelor moarte și că extrasul rece de albine în eter prelungește viața albinelor izolate. Aceste substanțe sunt reprezentate de *acizii azelici și pimelici (Chauvin și colab, 1984)*.

Chiar *puietul* elimină un feromon care inhibă dezvoltarea ovarelor la lucrătoare, prin *hormonul juvenil*, secretat de *corpora allata*. Același hormon inhibă dezvoltarea ovariană la larve, conducând la diferențierea castei lucrătoare, ca urmare a diferențelor cantitative și calitative între hrana larvară pentru puietul de lucrătoare și a viitoarelor mătci.

Lipsa mătcii și a puietului tânăr din care familia orfană să-și crească o nouă matcă, favorizează dezvoltarea ovarelor la lucrătoare, care pot depune ouă nefecundate, care vor da naștere la trântori mai mici cu 40% față de cei eclozionați din ouăle depuse de către matcă. După *Ruttner și Hesse (1981)*, ovarele lucrătoarelor de *Apis mellifera* conțin mai puține ovariole (3 la *Apis mellifera mellifera* și *9 la Apis mellifera capensis*), față de 160-180 ovariole în fiecare ovar, la matcă. Când o familie de albine devine deja bezmetică, ouăle se dezvoltă în ovariolele a 10% din lucrătoare, într-un interval de 7 zile.

Observațiile noastre au evidențiat că, în urma desființării unei asemenea familii, prin scuturarea albinelor la extremitatea vetrei stupinei, s-au format, în iarbă, mai multe aglomerări (mici ghemuri), fiecare în jurul a cel puțin o lucrătoare ouătoare.

La *Apis cerana* și *Apis dorsata*, lucrătoarele ouătoare sunt înconjurate chiar de o suită *(Velthuis, 1976)* care, în condiții normale, nu există decât în preajma mătcii. Falsa matcă ar avea deci glande producătoare de feromoni, la fel ca una obișnuită.

În stup circulă numeroase informații, mediate de alte substanțe, încă neidentificate, la care albinele reacționează uneori în grup sau individual. Aceste substanțe sunt cunoscute sub numele generic de *epagine*. Cu ajutorul unei *epagine* este marcat spațiul (stupul, scorbura, cușca) în care albinele au petrecut un timp pentru familiarizare, grăbind astfel însușirea spațiului respectiv de către colonie, existând opinia că această epagină s-ar confunda cu propolisul.

Botcile artificiale goale ținute în stup sunt acceptate într-un procent mai mare față de situația în care transvazarea larvelor se face direct. Acest fapt se datorează unei alte *epagine* și prezintă importanță în tehnologia creșterii intensive a mătcilor.

S-a mai constatat că un hrănitor utilizat de albine este preferat unuia nou, dar nu utilizat în altă colonie. *Epagina* responsabilă de această situaţie are rolul de *respingere* (repulsină), pentru albinele străine şi de *recunoaştere (de familiarizare),* pentru albinele propriei colonii.

Dacă un stup este rotit în jurul propriei axe cu 180°, albinele vor ateriza iniţial la vechiul loc al urdinişului, după care se deplasează în mers până la noua poziţie a urdinişului, marcând în felul acesta pista, încât după 10 - 15 minute aterizările au loc pe scândura de zbor, în noua poziţie. Această situaţie este pusă pe seama unei alte *epagine,* deşi la alte insecte sociale (furnicile), trasarea itinerarului se face cu ajutorul secreţiei glandei *Dufour.*

Alectinele sau *substanţele de cules,* reprezintă feromoni de natură necunoscută, cu rolul de a permanentiza legătura între albină şi floare pe durata culesului, nefiind exclusă legătura acestora cu indicatorii de recunoaştere.

Feromonii joacă un rol extrem de important în sistemul de comunicare, deosebit de complex, la albine.

2.7 ROLUL ORGANELOR DE SIMŢ ÎN RELAŢIILE ALBINELOR CU MEDIUL ÎNCONJURĂTOR

Orice organism îşi duce existenţa numai în relaţie cu mediul exterior. Factorii de mediu reprezintă stimuli externi de care organismul albinei ia cunoştinţă prin intermediul organelor sale de simţ, care reprezintă porţile de intrare pentru informaţiile stimulatorii externe.

Sistemul nervos al albinelor este relativ evoluat în scara zoologică, simţurile acestora fiind deservite de organe specializate pentru miros, pipăit, gust, văz, auz, dar şi altele venite să ajute la orientare şi explorarea mediului: simţul timpului, perceperea temperaturii, perceperea câmpului magnetic, organe cordotonale pentru emiterea de semnale sonore, organe de echilibru etc.

Utilizarea simţurilor în rezolvarea problemelor impuse de condiţiile din interiorul stupului şi a celor din mediul exterior, odată cu trecerea la activitatea de culegătoare, este extrem de variată şi complexă.

Spre exemplu, pentru a găsi o sursă de cules, albinele se orientează la început după semnalele odorante (mirosul unui masiv melifer înflorit), apoi ajunse în apropiere, se orientează după semnalele vizuale (culoarea şi forma florilor), dar nu numai atât, deoarece în rezolvarea problemelor impuse de viaţa socială şi de condiţiile de mediu toate simţurile sunt activate.

2.7.1. Simţul mirosului

Simţul mirosului este îndeplinit de numeroasele sensile situate pe antene şi palpii labiali şi într-un număr mai redus pe picioare şi restul corpului. Cu ajutorul lor, albinele sunt capabile să perceapă mirosuri în diluţie de 1:500 sau chiar de 1:1 000 000, chiar atunci când se află în amestec. Datorită dispunerii pe antene a sensilelor specializate pentru alte simţuri, albina obţine informaţii mult mai complexe despre obiectul mirosit.

Buna dezvoltare a acestui simţ serveşte la descoperirea surselor de hrană şi la orientarea albinelor în găsirea acestora. În acelaşi timp, cu ajutorul sensilelor specializate, albinele recepţionează mesajele induse de feromonii secretaţi de indivizii coloniei şi sunt declanşate activităţi comportamentale specifice.

Activitatea de recoltare a nectarului şi polenului favorizează împregnarea albinelor cu mirosul florilor. După ce sunt vizitate mai multe flori de la aceeaşi specie, parfumul devine atât de intens încât albinele nu mai sunt interesate decât de acest miros. Această preferinţă a albinelor poate fi exploatată prin folosirea hrănirilor de dresaj în vederea polenizării unor culturi, care în condiţii normale sunt mai puţin cercetate de către albine (trifoiul roşu, lucerna etc).

Nu este suficient ca albinele să descopere floarea cu ajutorul mirosului, fiind necesar ca albina să găsească acea parte a florii unde se găseşte nectarul. De regulă, părţile de floare unde se află nectarul emană un parfum diferit de restul florilor sau acelaşi parfum, dar mult mai intens. Florile cu o structură mai complexă degajă miresme care orientează albinele să ajungă la nectar, mirosul fiind din ce în ce mai accentuat spre mijlocul florii. De exemplu, mirosul glandelor nectarifere este diferit de cel al petalelor, cum de altfel polenul are un miros diferit şi mai puternic decât al petalelor la plantele entomofile, fiind vorba de adaptări şi modificări de ordin structural, biochimic etc, cu rolul de a atrage insectele pentru realizarea polenizării şi fecundării florilor.

Adaptări specifice au survenit şi la albine, întrucât în căutarea hranei, ele au învăţat să recunoască mirosuri foarte diferite şi să-şi amintească anumite mirosuri cu care au fost învăţate, chiar după un timp mai îndelungat.

Albinele din stup simt mirosul florilor cu care culegătoarele au fost impregnate şi pornind în zbor sunt capabile să găsească sursa de hrană. În mod similar se întâmplă şi cu florile vizitate care rămân impregnate cu secreţiile albinelor culegătoare emanate de glanda lui Nasonov, lăsându-se aşa numita *"urmă de miros"* sau *"semnal de oprire"*, care uşurează culesul culegătoarelor următoare. Când sursa de cules este epuizată, "urma de miros" nu mai este depusă şi numărul culegătoarelor care vin după hrană devine din ce în ce mai mic.

Un rol asemănător se pare că îl au *glandele Arnhart* ale căror secreţii se varsă la nivelul empodiului de la ultimul tarsomer al picioarelor lucrătoarelor şi sunt depuse la intrarea în stup sau pe flori, ajutând la orientarea culegătoarelor *(Butler, 1969)*.

Simţul mirosului se dovedeşte important pentru regăsirea stupului propiu de către culegătoare sau de către matcă când aceasta se întoarce din zborul de împerechere. Un rol esenţial în transmiterea informaţiilor olfactive îl

are glanda lui Nasonov ale cărei secreţii combinate cu mirosul propriu al stupului se constituie în indicatori de recunoaştere olfactivă şi nu numai, deoarece intră în acţiune mecanismele celorlalte simţuri şi rolul feromonilor. Cu ajutorul mirosului, albinele resping pe cele străine, deosebesc mirosul mătcii împerecheate de cel al mătcii neîmperecheate, trântorii sunt atraşi de mirosul mătcii în timpul zborului de împerechere, mirosul veninului este perceput foarte rapid şi are un puternic efect iritant asupra albinelor.

2.7.2. Simţul văzului

Acest simţ este deservit de cei trei oceli şi cei doi ochi compuşi. Rolul ocelilor este de percepţie a luminii şi de orientare a albinelor în direcţia acesteia, de a sesiza intensitatea luminii şi de a menţine poziţia corpului faţă de verticală, cât şi de orientare în interiorul stupului. Ochii compuşi sunt alcătuiţi din omatidii al căror număr variază în funcţie de castă. Faptul că fiecare omatidie reprezintă un sistem optic complet, câmpul vizual al albinei apare mozaicat ca rezultat al alăturării imaginilor percepute de fiecare omatidie.

Pentru a înţelege mai bine mecanismele simţurilor, *J. von Uexküll* ajunge la concluzia că fiecare specie percepe prin organele de simţ numai o fracţiune limitată din mediul extern global, trăind într-o lume perceptuală proprie pe care a denumit-o *"lumea semnalelor"* şi care diferă de ale tuturor celorlalte specii, inclusiv cea umană.

Acelaşi etolog arată că fiecare animal posedă o "lume internă" care dezvoltă activităţi comportamentale care prezintă cea mai mare importanţă în momentul respectiv pentru supravieţuire, activităţi care constituie în ansamblu *"lumea activităţilor"*. Lumea activităţilor împreună cu lumea semnalelor reprezintă *ambianţa* sau *mediul eficient* în care trăieşte un animal, pe care acesta îl organizează permanent prin activităţile sale şi care la rândul lui determină aceste activităţi, declanşându-le şi orientându-le.

Pe baza principiilor prezentate anterior, pentru o înţelegere mai bună, se poate afirma că albina cuprinde un câmp vizual mai mare decât al omului, datorită suprafeţei bombate a ochilor compuşi. Albinele se dovedesc superioare omului în privinţa văzului în continuă mişcare deoarece sunt capabile să perceapă mişcări cu o frecvenţă de 300 de oscilaţii pe secundă, comparativ cu 20 - 30 oscilaţii pe secundă la om. Din acest motiv, albinele observă mai fidel traseul parcurs în timpul zborului, dar percep mai greu conturul obiectelor. La o iluminare adecvată, acuitatea vizuală a albinelor este mai redusă de 80 - 100 de ori decât cea întâlnită la om. Experimental s-a dovedit că albina recunoaşte forma unei flori numai de la 60 cm distanţă, iar în cazul unei flori mari, cum este cea de ciuboţica cucului *(Primula officinalis)*, ea va deveni vizibilă pentru albine de la distanţa de 1,8 m, în condiţiile existenţei unei contrast suficient între petalele florii şi culoarea verde din jur.

În privința capacității de distingere a culorilor, albina poate distinge bine doar patru culori ale spectrului: gălbui-verde (650 - 500 milimicroni), verde - albastru (500 - 480 milimicroni), violet - albastru (480 - 400 milimicroni), ultraviolet (400 - 310 milimicroni), în timp ce omul are capacitatea de a distinge circa 60 de culori. Albina nu este capabilă să distingă culoarea roșie pe care o confundă cu negrul, însă recunoaște ultravioletul care este inaccesibil vederii umane. Ceea ce omul apreciază a fi de o anumită culoare în cazul albinelor situația se prezintă diferit. Dacă florile de micșunele sălbatice *(Cheiranthus cheiri)*, muștar *(Sinapis arvensis)* și nap *(Brassica rapa)* apar galbene, pentru albine numai micșunelele sunt galbene, în timp ce florile de nap care răspândesc puțin ultraviolet au o ușoară tentă purpurie, iar florile de muștar care reflectă multe raze ultraviolete apar de un roșu aprins. Dacă macul *(Papaver rhoeas)* pentru om este roșu, faptul că acesta reflectă ultravioletul, albina îl percepe ultraviolet. Culoarea roșie a florilor de coacăz *(Erica și Bruckenthalia)*, trifoiul roșu *(Trifolium pratense)* și smârdar *(Rhododendron kotschyi)* nu este pură, fiind dată de un roșu purpuriu amestecat cu albastru și ca atare albinele văd aceste flori ca fiind albastre. Florile roșii care nu reflectă ultravioletul apar negre și sunt ignorate de albine, în schimb, pentru polenizare aceste plante se adresează altor agenți (fluturi, păsări Colibri).

Plantele cu flori, în urma unor variate și îndelungi adaptări, dispun de un perfecționat cod cromatic de atracție irezistibilă a insectelor polenizatoare. Albinele preferă specii din familiile *Leguminoase, Scrophulariaceae, Labiate, Papilionaceae,* la care se întâlnesc frecvent culorile galben, albastru și alb. Viespile preferă culorile mate, iar muștele culorile verde și purpuriu închis de obicei combinate *(tab. 2)*.

Tabelul 2

Preferințele cromatice ale unor agenți polenizatori ai plantelor entomofile
(după Harborne)

Agenții polenizatori	Culorile preferate	Observații
Albine	galben, albastre, albe	Nu sunt sensibile la roșu. Pot vedea în ultraviolet
Fluturi	culori vii (de preferință roșii sau purpurii)	-
Gândaci	culori spălăcite, mohorâte predominând cremul și verzuiul	Puțin sensibili la culori
Molii	roșu, purpuriu, alb și roz-pal	Polenizează mai ales noaptea
Muște	culori mohorâte, maro, purpuriu, verde	Polenizează și flori cu culori cadrilate
Păsări	stacojii, flori bicolore (roșie-galben)	Sensibile la roșu
Viespi	maro	-

Alături de stimulii olfactivi, pentru descoperirea nectarului, albina se foloseşte şi de stimulii vizuali reprezentaţi de nuanţele diferite de culoare care arată drumul spre porţiunea secretorie de nectar. Astfel, nectariile colorate de pe petale formează adesea un contrast uşor de perceput de văzul albinei. Există aprecieri că din 94 de specii din flora europeană la 35 de specii nectariile prezintă un contrast galben-albastru, iar la 29 de specii un contrast alb-albastru. Există însă şi pete invizibile perceperii umane, puse în evidenţă de *Thompson*, la unele specii de plante. La o varietate a speciei *Rubdeckia hirta* ("mărită-mă mamă") există două tipuri de pigmenţi galbeni: carotenoizii şi flavonolii care au roluri oarecum distincte. Primii asigură culoarea galbenă a florilor şi atrag albinele de la distanţă, iar secunzii orientează albinele aterizate pe floare către centrul acesteia unde se găseşte nectarul. Fenomenul de "dublare" a mesajului vizual prin prezenţa simultană a mai multor pigmenţi în textura petalelor măreşte şansa receptării mesajului şi de realizare a polenizării.

Culoarea florilor poate fi un indicator preţios pentru albinele culegătoare cu privire la vârsta florilor şi bogăţia acestora în nectar şi polen. Astfel, florile tinere de castan *(Aesculus hippocastanum)* prezintă câte o pată galbenă pe fiecare din cele două petale inferioare care-şi modifică culoarea pe măsură ce floarea îmbătrâneşte, trecând în culoarea portocalie şi apoi în roz. Floarea de "nu mă uita" *(Miosotis sp.)* are un inel carenal galben pe petalele albastre care odată cu îmbătrânirea florii se decolorează în alb.

Cunoaşterea modului în care albinele recepţionează culorile prezintă importanţă pentru practica apicolă. Pentru a preveni fenomenul de rătăcire a albinelor cu ocazia întoarcerii lucrătoarelor la stup în afara unor repere (arbori, alte obiecte din peisaj), în stupinele mari, fie că stupii sunt aşezaţi la anumite distanţe, fie că sunt grupaţi, cu atât mai mult aşezaţi în pavilioane apicole, se recomandă vopsirea stupilor în culori diferite, dar bine percepute de albine: albastru, galben, alb, negru. Între doi stupi de aceeaşi culoare de pe un rând se vor intercala doi stupi de culori diferite, iar în cazul repetării culorilor se alege o nouă ordine deoarece albinele se orientează atât după culoarea stupului propriu cât şi a celor învecinaţi. Nu este indicat ca doi stupi alăturaţi să fie vopsiţi unul în roşu iar celălalt în negru deoarece albinele confundă cele două culori. La alegerea culorilor albe trebuie să se ştie că albul de zinc absoarbe razele ultraviolete şi pentru albine apare albastru-verde, iar albul de plumb reflectă razele ultraviolete şi apare alb-strălucitor.

Cu ajutorul simţului văzului albinele se orientează şi după forma obiectelor sau florilor pe care le vizitează. Experienţele întreprinse de *K. von Frisch (fig. 28)* au arătat că albinele au capacitatea să deosebească formele din rândul A, însă nu diferenţiază formele din cadrul rândului B şi nici pe cele din rândul C, însă deosebesc bine orice formă din rândul B de orice formă din rândul C.

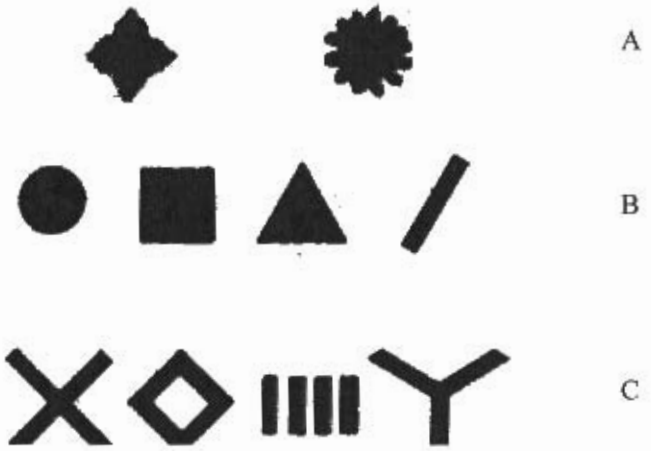


Fig. 28 Perceperea formelor obiectelor de către albine *(după K. von Frisch)*

Datorită particularităţilor anatomice ale ochilor, albina percepe mai bine dacă figurile au conturul tăiat sau compact şi are o mare putere de diferenţiere pentru formele cu marginile puternic tăiate.

De asemenea, s-a observat că albinele se aşează mai repede pe florile clătinate de vânt sau pe florile care au conturul mai bogat. Pentru recunoaşterea florilor unei anumite specii, albinele utilizează mai întâi simţul mirosului, apoi simţul văzului, în primul rând după culoare şi abia apoi după forma florii.

2.7.3. Simţul gustului

Receptorii gustativi sunt situaţi la nivelul aparatului bucal în faringe, pe maxile, labium şi palpi, dar şi pe antene şi tarsul picioarelor anterioare.

Albinele pot percepe gusturile dulce, sărat, acru şi în mai mică măsură gustul amar. O soluţie dulce este recunoscută de albină numai după ce a venit în contact cu ea, îndeosebi prin sensilele situate la baza glosei. Faţă de 34 de zaharuri sau compuşi chimici dulci pentru om, numai 9 sunt dulci pentru albine, între acestea fiind glucoza, zaharoza, fructoza, rafinoza care se găsesc în mod frecvent în nectar. Celelalte zaharuri sunt neatractive pentru albine.

Albinele manifestă o preferinţă mai mare pentru soluţiile care conţin un amestec de zaharuri faţă de soluţiile care conţin numai un tip de zahăr. Cercetările au evidenţiat preferinţa albinelor pentru soluţiile formate din zaharoză, glucoză şi fructoză în raportul 2:1:1. De asemenea, experimental, s-a stabilit că cea mai mică concentraţie a soluţiilor cu gust dulce percepute de albinele flămânzite este de 1 - 2%. Acest prag depinde de modul de hrănire a

albinelor cu zahăr în perioada anterioară şi de vârsta albinelor - cele tinere fiind mai puţin sensibile la dulciuri.

În mod normal, albinele recoltează nectarul a cărei concentraţie depăşeşte 2,8%, dovedindu-se mai exigente comparativ cu fluturii, peştii şi omul *(K. von Frich)*. Se pare că diluţiile mai mari de zahăr sunt detectate mai degrabă de sensilele situate pe tars decât de cele situate la nivelul aparatului bucal.

Exigenţa albinelor faţă de zaharurile de o anumită concentraţie depinde de anotimp şi deci de condiţiile de viaţă favorabile. Dacă primăvara şi vara, când există numeroase plante înflorite, limita de acceptare este de 40%, toamna, când există mai puţine flori, limita de acceptare este de circa 5%. Primăvara simţul gustului este foarte sensibil, albinele dovedindu-se capabile să deosebească cu precizie soluţiile cu concentraţii de 50, 40, 30 şi 20% zahăr, pe care toamna nu mai reuşesc să le deosebească.

Studiile de comportament alimentar în timpul hrănirilor de toamnă cu sirop de zahăr au arătat că preluarea acestuia de către albine nu depinde numai de concentraţia siropului ci şi de temperatura mediului. *Câmu şi Roman* raportează că soluţia cu 30% zahăr este preluată uşor la temperatura de 8°C, cu ezitare la 3 - 5°C şi refuzată la 1°C de către albine.

În privinţa concentraţiei soluţiei, s-a observat că cea cu 20% este preluată, cea cu 10% este preluată facultativ, existând albine care o acceptă, unele care ezită şi altele care o refuză. Dacă soluţia conţine numai 5% zahăr, albinele o gustă, dar refuză să o prelueze.

Constatările privind acest tip de comportament prezintă importanţă practică deoarece albinele nu absorb pentru depozitare soluţiile de zahăr cu concentraţie mică, având în schimb posibilitatea să utilizeze asemenea soluţii pentru hrănirea proprie imediată. În plus, un asemenea sirop de zahăr nu poate fi prelucrat şi depozitat ca rezervă de hrană pentru iernare din cauza efortului prea mare necesar concentrării acestuia. Cu cât siropul sau nectarul este mai concentrat (mai dulce) cu atât albinele absorb o cantitate mai mare de hrană în guşă. Astfel, s-a constatat că volumul mediu absorbit la o vizitare este de 42 mm^3 când concentraţia este de 17% şi de 61 mm^3 când concentraţia soluţiei creşte la 68%.

Soluţia de zaharină nu provoacă la albine senzaţia de dulce, iar soluţia de chinină senzaţia de amar. Adaosurile de acizi şi săruri în sirop sunt descoperite de albine în concentraţii apropiate de cele percepute de om. Totuşi s-a constatat că albinele sunt mai puţin sensibile la acidul clorhidric şi foarte sensibile la acidul acetic.

2.7.4. Simţul tactil

Funcţia tactilă este îndeplinită de organe specializate sub formă de perişori şi conuri senzitive (sensile) în care pătrund terminaţii ale celulelor nervoase dispuse pe antene, la nivelul aparatului bucal, picioarelor, dar şi pe alte părţi ale tegumentului. Există o strânsă asociere între simţul mirosului şi cel tactil deoarece cele mai multe organe cu rol tactil se găsesc pe antene, alături de cele specializate pentru miros.

Acest sinergism asigură desfăşurarea activităţii albinelor în stup în condiţii de întuneric, iar în căutarea hranei se realizează un contact între antene şi floare, încât albina percepe detaliile cele mai fine ale suportului pe care se găseşte (inclusiv floarea) şi percepe cele mai fine mirosuri, fiind îndrumată spre zona secretorie a nectarului şi spre polenul florii.

2.7.5. Perceperea şi emiterea sunetelor

Percepţia sunetelor (auzul) este deservită de receptori specializaţi dispuşi pe antene, de tipul sensilelor trichoide care sunt sensibile la vibraţii şi au rol tactil în acelaşi timp. Capacitatea de "audiţie" a albinelor este situată în jurul frecvenţei de 500 Hz.

Producerea sunetelor se realizează prin intermediul unor organe speciale situate pe tibia picioarelor anterioare numite *organe cordotonale* şi pe cel de-al doilea segment al antenelor. Semnalele sonore percepute de albine din mediu, sau emise de alte albine devin stimuli declanşatori de comportamente. Albina care se pregăteşte să înţepe emite un sunet specific care recepţionat, excită pe celelalte. Sunete deosebite emit albinele în timpul pregătirii pentru roire sau când familia rămâne orfană. Albinele care au descoperit o sursă de hrană emit sunete speciale în timpul "dansului" fără de care acesta nu devine mobilizator. Există diferenţe între sunetele produse de albine într-o colonie neliniştită faţă de cele produse într-o colonie paşnică. Albinele când se întorc la cuib încărcate cu hrană emit sunete diferite ca intensitate ceea ce face ca paznicele să nu mai execute verificarea obişnuită.

2.7.6. Perceperea timpului

Albinele sunt înzestrate cu o asemenea percepţie care permite vizitarea florilor când producţia de nectar este maximă şi într-o concentraţie convenabilă. Nu există o explicaţie ştiinţifică care să demonstreze înzestrarea albinelor cu un simţ al timpului. Se poate doar presupune că ar exista repere exterioare cum ar fi poziţia soarelui pe cer, sau interioare de tipul unui "ceas intern" sau "ceas biologic" care ar fi un fel de păstrător de timp încorporat albinei al cărui mecanism nu a fost identificat.

2.7.7. Perceperea temperaturii şi umidităţii

Perceperea temperaturii mediului înconjurător se face cu o precizie de 0,25°C. Sediul receptorilor de temperatură se găsesc în segmentele de la extremitatea antenelor. Albinele în vârstă de până la 7 zile preferă temperatura de 37 - 38°C, iar cele în vârstă temperaturi cuprinse între 31,5 - 36,4°C.

Receptorii pentru umiditate sunt localizaţi pe antene şi pe palpii maxilari.

2.7.8. Perceperea câmpului magnetic terestru

Perceperea câmpului magnetic de către albine a fost semnalată de *J. Gould şi J. Kirschvink (1978),* iar puţin mai târziu aceiaşi autori au descoperit că albinele conţin în corpul lor circa 200 milioane particule de magnetită cu dimensiuni minuscule de 300 - 350 Å. Aceste particule sub influenţa câmpului magnetic terestru au rol de orientare şi de declanşatori comportamentali.

Cunoscându-se observaţiile lui *K.von Frisch* referitoare la "dansul albinelor", *M. Lindauer şi H. Martin* au observat perturbări şi erori ale dansului în funcţie de poziţia albinelor faţă de direcţia câmpului magnetic terestru. Albinele supuse influenţei unui câmp magnetic de 10 ori mai mare decât cel terestru construiau celulele cu o orientare neobişnuită şi îşi pierdeau noţiunea timpului.

2.8. COMUNICAREA ÎNTRE ALBINE

Mijloacele şi mecanismele prin care albinele comunică celorlalte congenere informaţiile au preocupat foarte mulţi cercetători. Datorită organizării sociale, trofalaxia (schimbul de substanţe nutritive de la gură la gură) reprezintă un important factor al vieţii sociale. Acţiunea unor feromoni, contactele antenale, perceperea unor alte informaţii datorită organelor de simţ reprezintă tot atâtea căi de comunicare prin care circulă informaţiile la nivelul coloniei, atât în interiorul stupului cât şi în afara acestuia - legate de posibilităţile de explorare a mediului înconjurător. Multiplele activităţi din interiorul unei colonii de albine nu se desfăşoară la iniţiativa individuală a membrilor acesteia, ci sunt coordonate de mecanisme perfect adaptate la viaţa socială.

K. von Frisch a demonstrat că albinele pot comunica prin "coduri" tactile, acustice, olfactive şi gestuale, iar ulterior au apărut opinii cu privire la existenţa şi a altor căi de comunicare.

2.8.1. Comunicarea tactilă

Codul tactil se realizează cu ajutorul antenelor, prin palpare.

Unele albine asigură paza stupului, găsindu-se la urdiniş unde controlează identitatea fiecărui individ pentru a-şi da seama dacă aparţin sau nu stupului respectiv.

2.8.2. Comunicarea olfactivă

Codul olfactiv funcţionează datorită secreţiei glandei lui Nasonov. Mirosul acestei glande vaporizat în stup va constitui un fel de "parolă" pentru coeziunea şi recunoaşterea albinelor. Descoperindu-se sursa de hrană şi mirosul ei caracteristic, albinele aceluiaşi stup vor fi atrase şi se vor recunoaşte între ele pentru a putea zbura împreună la explorarea sursei respective. Albina culegătoare îşi umple guşa cu nectarul pe care-l regurgitează în stup, celelalte fiind înştiinţate asupra parfumului speciei florale descoperite. De asemenea, glanda cu venin şi glandele mandibulare conţin o substanţă de alarmă care avertizează lucrătoarele, făcându-le să înţepe în caz de nevoie. Feromonii, despre care s-a vorbit anterior, au un rol asemănător.

2.8.3. Comunicarea gestuală sau "dansul albinelor"

Codul gestual sau *"dansul albinelor"* reprezintă descoperirea principală a lui *K. von Frisch* - pentru care a fost încununat cu premiul Nobel.

2.8.3.1. Dansul mobilizator circular

Dacă distanţa între sursa de hrană şi stup este mai mică de 100 m albina exploratoare care intră în cuib se eliberează de încărcătura adusă, apoi execută nişte cercuri mici pe fagure, la început într-un sens apoi, fără pauză, în sens invers. Aceste deplasări alternative durează aproximativ 30 de secunde. În acest timp, celelalte albine caută cu antenele să ţină contactul cu abdomenul dansatoarei. În scurt timp, aceasta se opreşte brusc, apoi părăseşte stupul urmată de albinele care au căpătat informaţiile, îndreptându-se spre sursa de hrană. La rândul lor, după reîntoarcerea la stup, aceste albine, prin acelaşi dans transmit informaţiile mai departe.

Acest dans, într-un sens şi altul, pe mai multe locuri de pe fagure, a fost denumit *dans mobilizator circular (fig. 29).*

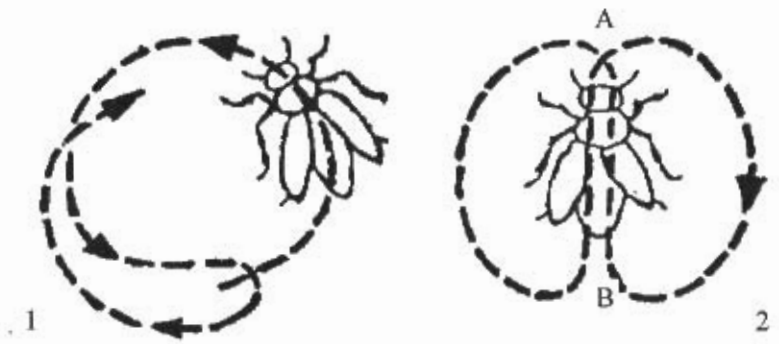


Fig. 29 Dansul albinelor
1 - dans mobilizator circular; 2 - dans mobilizator balansat

Mesajul transmis prin acest dans se referă la:

- existența unei surse îndestulătoare de hrană deoarece când sursa este săracă albina nu execută dansul;
- la distanța mică față de stup deoarece când distanța este mare dansul este de alt fel;
- la concentrația hranei în zahăr, deoarece când concentrația este mare dansul este mai amplu și vioi, iar când este redusă dansul este strâns și lent.

2.8.3.2. Dansul mobilizator balansat

Dacă distanța între sursa de hrană și stup este mai mare de 100 m, albina care a descoperit sursa execută mișcări pe un contur imaginar asemănător cifrei opt turtite. Prin acest dans se comunică distanța și direcția spre locul în care se găsește hrana.

Presupunând că albina pleacă din punctul A spre dreapta, execută un semicerc până în B, apoi se întoarce în linie dreaptă până la locul inițial de plecare. Parcurge un nou semicerc spre stânga și iar revine în A completând astfel cifra opt. Când albina se deplasează în linie dreaptă execută mișcări de balansare a abdomenului spre stânga și dreapta, motiv pentru care dansul a fost numit *dans mobilizator balansat (fig. 29).*

Mesajul transmis de albinele care execută un astfel de dans are următoarele semnificații:

- cu cât distanța până la sursa de hrană este mai mică cu atât numărul parcursurilor este mai mare. Pentru hrana descoperită la 100 m albina va executa 11 parcursuri, la 200 m - 8 parcursuri, la 1 000 m - 4,5 parcursuri, la 1 500 m - 4 parcursuri, la 6 000 m - 2 parcursuri;
- cu cât distanța până la sursa de hrană este mai mare cu atât numărul balansărilor abdominale pe porțiunea dreaptă a parcursului în timpul dansului este mai mare. La 100 m vor fi 2 - 3 balansări, la 200 m - 4 balansări, la 300 m - 5 - 6 balansări, la 700 m – 10 - 11 balansări;
- direcția către sursa de hrană este indicată prin unghiul format de două drepte imaginare care pornesc de la urdiniș spre soare și spre sursa de hrană. Direcția soarelui este reprezentată de partea de sus a ramei, iar direcția sursei de hrană de sensul în care este parcursă linia dreaptă a semicercurilor. Dacă sursa de hrană se află în fața urdinișului pe aceeași linie cu a soarelui, drumul drept al semicercurilor, va fi parcurs perpendicular pe partea superioară a ramei. Când se află opus urdinișului, albina se va îndrepta perpendicular pe partea inferioară a ramei. În situația că hrana se află în partea stângă a liniei soarelui, unghiul va fi spre stânga de la perpendiculara pe ramă și în mod analog în partea inversă când se găsește spre dreapta *(fig. 30).*

Nu întotdeauna direcția dansului este respectată de albină în timpul zborului, între direcția comunicată și zbor putându-se înregistra abateri de 9 – 12 grade.

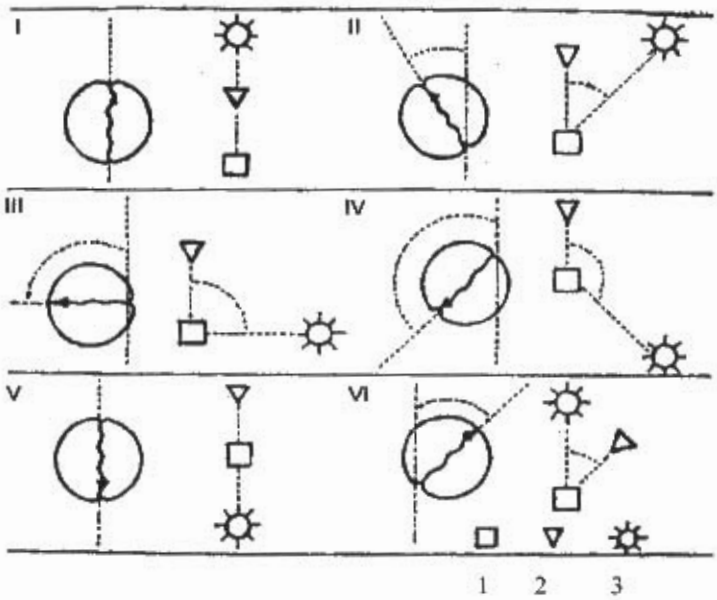


Fig. 30 Poziția conturului dansului mobilizator pe fagure indicând "unghiul solar" *(după K. von Frisch.) 1 – stup; 2 – sursa de hrană; 3 – soare*

Aceste abateri scad pe măsură ce distanța se reduce, iar albinele mai în vârstă se dovedesc mai experimentate și deci mai precise decât cele tinere în comunicarea unghiului. Acestea din urmă, înainte de a părăsi stupul, asistă la 6 - 7 dansuri executate de alte albine pentru a înțelege mai bine unghiul comunicat *(Esch citat de Winston, 1987)*.

În situația descoperirii unei surse de hrană la care se poate ajunge ocolind un obstacol, albina care comunică prin dans această descoperire va indica direcția ignorând obstacolul (linia dreaptă), iar distanța indicată este cea care trebuie parcursă în mod real, ocolind obstacolul *(K. von Frisch)*.

Descoperirea lui *K. von Frisch* a fost completată de cea a elevului său *A. Wenner* care arăta că numărul de impulsuri ale aripilor informează cu exactitate asupra concentrației de zahăr. O soluție de zahăr 0,3 M este comunicată prin 20 - 26 pulsații pe secundă, iar una de 1,5 M prin 32 - 48 pulsații pe secundă. În timpul dansului albinele emit o serie de sunete proporționale cu distanța de la stup la sursa de hrană.

2.8.3.3. Dansul de desprindere

Albinele utilizează dansurile nu numai în cazul descoperirii unei surse de hrană ci și în ajunul roirii. Asemenea dansuri însoțite și de semnale acustice particulare poartă denumirea de *"dansuri de desprindere"* care indică poziția unor posibile suporturi de fixare a roiului *(fig. 31)*. După plecarea albinelor din stup, ghidate de cercetașe, până la primul loc de aterizare, unde roiul se

prezintă sub forma unei mase de albine bine organizate. La suprafață, roiul formează o coajă mai densă cu o deschidere către interiorul mai degajat. Din forma aceasta, cercetașele continuă să caute eventuale adăposturi posibile, descriind pe suprafața roiului dansuri asemănătoare celor de desprindere și unele asemănătoare celor care indică surse de cules. Cele care găsesc locuri mai bune au un dans mai viguros și mai îndelungat. Unele din aceste albine care execută un asemenea dans se întorc la locul respectiv pentru al marca cu emanațiile glandei Nasonov pentru atragerea albinelor.

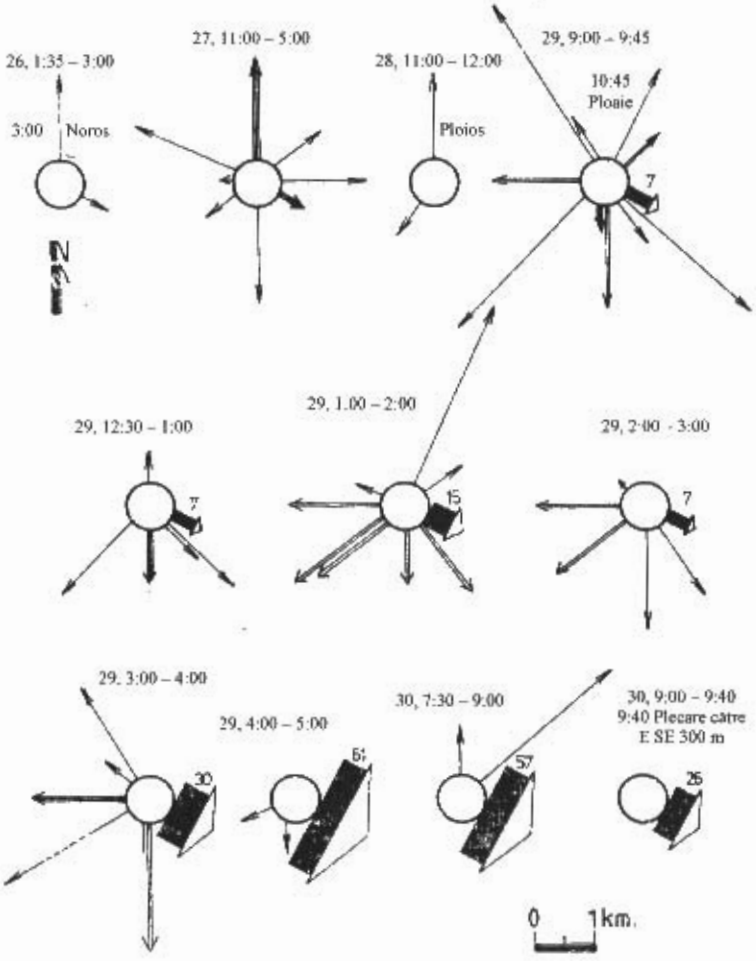


Fig. 31 Plecarea roiului conform dansului de desprindere *(după Lindauer)*

Diagramele indică direcțiile și distanțele comunicate prin dansul de desprindere de către cercetașe pe suprafața roiului, la 26 - 30 iunie, și ajungerea la "consens" cu privire la ținta finală. Săgețile indică direcțiile respectivelor locuri (propuse), lungimea săgeților este proporțională cu distanța indicată de dans iar lățimea lor indică numărul de cercetașe care dansează (număr care este indicat și prin cifre alături de săgețile mai late).

Receptarea ultravioletului de către organele văzului la albine face posibilă orientarea după soare în condiţii de cer înnourat, deoarece radiaţiile ultraviolete străbat norii. Mai mult, albinele au posibilitatea să se orienteze după reperele existente în ambianţă şi să utilizeze în acelaşi scop organele de percepţie a câmpului magnetic terestru.

2.8.4. Biocâmpul şi telepatia

Tot în legătură cu sistemul de comunicare la albine şi în general în lumea vie, cercetările au demonstrat că toate vieţuitoarele emit radiaţii electromagnetice care determină existenţa în jurul fiecărui individ a unui câmp energetic propiu, denumit de *Gurvici - biocâmp.* Biocâmpul exprimă potenţialul energetic constant al unui organism precum şi modificările acestuia sub influenţa unor factori interni (ex: stările patologice) cât şi a variaţiilor favorabile sau nefavorabile ale mediului înconjurător.

Bioenergia degajată de un organism are în general un caracter disipativ, dar în anumite condiţii poate avea o tendinţă de orientare *(efectul Kirlian).* Câmpurile oscilatorii determinate de organismele biologice se propagă la mari distanţe, producând intrarea în rezonanţă a unor organisme perceptoare similare, susceptibile de a reacţiona la praguri de excitaţie energetică deosebit de scăzute, dar din păcate nu se cunosc nici semnalele şi nici canalele de transmitere a acestor informaţii la distanţă *(Celan, 1985).*

Existenţa biocâmpului în jurul albinelor aflate în zbor a fost descoperită de *Gromov şi Vasiliuc* încă din 1970. În timpul zborului, datorită frecării aripilor şi picioarelor de torace şi abdomen, albinele se încarcă cu electricitate statică, iar vibraţiile abdomenului în timpul dansului mobilizator balansat dau naştere unui curent alternativ cu o frecvenţă de câteva sute de herţi. Constatarea a fost confirmată prin înregistrarea oscilaţiilor electromagnetice pe bandă, care erau mult mai intense la albinele în activitate şi diminuate la albinele aflate în repaos relativ.

În asemenea condiţii se poate afirma că pe lângă *codurile tactile, olfactive* şi *gestuale* albinele mai dispun de un cod de informaţii transmise prin intermediul biocâmpurilor. Alte cercetări au pus în evidenţă că albinele sunt capabile să recepţioneze informaţii prin înregistrarea vibraţiilor unui câmp electric. Albinele nu au reacţionat când într-un stup a fost instalat şi pus în mişcare un cilindru de material plastic de mărimea abdomenului unei albine neelectrizat, dar au reacţionat prin mişcări în acelaşi ritm ale antenelor când cilindrul respectiv a fost electrizat. O situaţie similară a fost întâlnită când stupii au fost plasaţi într-un câmp electric de curent alternativ.

Acest mod de comunicare la distanţă prin intermediul biocâmpului a fost denumit încă din anul 1882 de către *W. Mayers - telepatie* - fenomen frecvent întâlnit în lumea animalelor. *A. Hardy* susţinea că fenomenele

telepatice la animalele situate pe treptele zoologice inferioare omului joacă un rol important în viața și comportamentul de grup al animalelor sociale, categorie în care se încadrează și albinele. Mai mult, unele studii de comportament la alte specii (lupi, câini, porci, găini etc) apreciază că stabilirea raportului de dominanță - supunere în cadrul colectivităților respective, prin așa- numitul *peck-order*, nu se poate explica decât prin comunicarea telepatică a calității de lider, ceea ce explică de ce unii indivizi, fără a fi uneori cei mai puternici, sau mai în vârstă se impun în fața semenilor doar adoptând anumite posturi. Plecând de la aceste considerente, este posibil ca chiar în colonia de albine însăși matca să fie înzestrată cu asemenea calități dacă se ține seama de dezorganizarea familiei când aceasta dispare și de calitatea hranei primite de către matcă care ar justifica influența biocâmpului generat de aceasta.

Raliindu-se altor cercetători, *T. Opriș* pune la îndoială declanșarea comportamentelor animale numai de anumite semnale chimice, tactile, sonore etc. intrate în zestrea ereditară a unei anumite specii. Complexitatea existenței sociale (într-o colonie de albine), l-au determinat pe *Hardy* să afirme că nu ar fi posibilă asigurarea extraordinarei coeziuni de grup fără intervenția telepatiei ca expresie a unui model energetic al speciei. Transferul telepatic al informațiilor și comenzilor la nivelul grupului are imensul avantaj al transmiterii rapide pe o rază largă de acțiune, economisindu-se energia cheltuită prin folosirea codurilor de comunicare tactile, olfactive și gestuale. Acestea fiind folosite să contureze, să precizeze informația transmisă telepatic, mărindu-se astfel fiabilitatea comunicării intraspecifice. În lumea vie există numeroase relații de comunicare intraspecifice și interspecifice extrem de complexe care s-au perfecționat de-a lungul dezvoltării filogenetice a diferitelor specii. Există relații de comunicare între plantele cu polenizare entomofilă și albine, cum există activități comportamentale individuale și de grup în interiorul coloniei de albine, conduse de mecanisme extrem de complexe ale căror explicații ridică numeroase semne de întrebare. Unii apicultori afirmă că sunt în stare să perceapă așa numitul "spirit al stupului", că "simt" albinele și "pot" comunica cu ele, dar se ridică întrebarea dacă așa ceva este posibil. Este demonstrat că în lumea vie există relații interspecifice și că unii oameni sunt înzestrați cu proprietăți telepatice și percepții extrasenzoriale doar în mod excepțional, deoarece aceste proprietăți s-au pierdut în timpul dezvoltării filogenetice și civilizației speciei umane. Din acest punct de vedere animalele se dovedesc superioare omului, iar știința va trebui să clarifice aceste aspecte.

2.9. REPRODUCŢIA LA ALBINE

La albine intervin două forme de înmulţire:

- înmulţirea familiilor de albine prin roire, proces prin care matca şi o parte din albine se separă de familia iniţială şi formează o familie nouă;

- înmulţirea numărului de indivizi în cadrul familiei prin dezvoltarea lor din ouăle depuse de matcă. Această înmulţire poate fi sexuată, când albinele lucrătoare şi matca provin din ouă fecundate prin contopirea ovulei cu spermatozoidul şi partenogenetică în cazul trântorilor care provin din ouă nefecundate. Sunt citate însă şi devieri de la această regulă când din ouă nefecundate provin femele partenogenetice şi chiar mătci, în special la rasele africane, cum de altfel sunt cazuri când din ouă fecundate pot rezulta trântori care nu sunt lăsaţi de albine să se dezvolte.

2.9.1. Gametogeneza

2.9.1.1. Spermatogeneza

Formarea spermatozoizilor începe încă din stadiul de larvă la vârsta de 6 zile şi sunt complet dezvoltaţi cu 4 zile înainte de ieşirea trântorilor din celule. Spermatozoizii iau naştere în tubii seminiferi (testiole). În secţiune tubul seminifer este format dintr-un perete subţire de ţesut conjunctiv în interiorul căruia se găsesc celule de susţinere şi celule seminale propriu-zise.

Celulele seminale sunt aşezate etajat unele peste altele. Începând de la peretele tubului seminifer către interiorul lui se întâlnesc spermatogonii, spermatocite, spermatide şi spermatozoizi.

Sperma este formată din spermatozoizi şi lichidul spermatic produs de veziculele seminale şi glandele mucoase. Cantitatea de spermă a unui trântor ajunge la 1,7 mm^3 cu un conţinut de 7,5 - 9,4 milioane spermatozoizi într-un mm^3.

2.9.1.2. Ovogeneza

La capătul mai subţire, ovariolele conţin o masă protoplasmatică, multinucleată, după care urmează o porţiune căptuşită cu un epiteliu germinativ din care se vor forma ovogoniile primare. Alături lor, dar periferic, se găsesc celulele foliculare. Ovogoniile primare înaintează în lumenul ovariolei, se hrănesc şi devin ovocite. Între ovocite se găsesc trofocitele cu rol nutritiv. Grupul format din ovocit şi trofocit este înconjurat de un strat de celule mici foliculare. În acest înveliş ovocitul se dezvoltă pe seama trofocitelor şi se formează camera ovulei şi a trofocitelor. Pe măsură ce ovula se dezvoltă, trofocitele se micşorează şi în final dispar, iar celule foliculare care formau învelişul se transformă în corionul ovulei.

2.9.2. Împerecherea mătcii

Din punct de vedere sexual, mătcile sunt dezvoltate la 6-10 zile de la ecloziune, iar trântorii la 9 - 14 zile.

În preajma împerecherii crește agitația întregii familii. Matca este hrănită, curățită prin lingere și uneori chiar îngrămădită de albine. Înainte de zborul de împerechere, trântorii se hrănesc cu miere. Zborurile de orientare ale mătcii sunt de scurtă durată (5 - 10 secunde) și se fac la distanță mică de stup.

În timpul zborului de împerechere matca este urmărită de 100 - 300 trântori, care formează un roi în urma ei în formă de vârf de săgeată, în frunte cu matca, care se deplasează în zig-zag cu viteză foarte mare.

Împerecherea se face în zile senine și călduroase între orele 13 și 16, temperatura optimă fiind de 20 - 25^{0}C, fără curenți puternici de aer, la înălțimi de 10 - 30 m și la distanța de până la 2 km de stup.

Atracția principală a trântorilor către matcă o constituie mirosul caracteristic al substanței de matcă care se răspândește pe o rază de 100 m în jurul ei.

Zborul de împerechere durează 15 - 30 de minute, timp în care matca se împerechează cu 7 - 8 trântori. Sperma este depusă în punga copulatoare de unde migrează și se depozitează temporar în oviductul impar și oviductele pare. Când s-a acumulat o cantitate suficientă de spermă, la ultima împerechere, matca contractă camera acului și se produce detașarea bulbului penisului de organismul trântorului. Bulbul rămâne în camera acului, blochează tractusul genital al mătcii, împiedicând expulzarea spermei. La îndepărtarea bulbului penisului, care constituie semnul împerecherii, matca este ajutată de albinele lucrătoare. Sperma migrează și va fi depozitată în timp de 12 - 18 ore la nivelul spermatecii. După împerechere, ovarele se dezvoltă intens, începe ovulația și în 2 - 3 zile matca începe să depună ouă fecundate.

Însămânțarea artificială a mătcilor

În vederea obținerii unor familii valoroase de înaltă productivitate, s-a trecut la însămânțarea artificială a mătcilor. Această operațiune se execută cu ajutorul unei aparaturi speciale care comportă operațiuni de maximă finețe și constă în inocularea spermei recoltate de la trântori în tractusul genital femel.

Trântorul se anesteziază cu cloroform, se recoltează sperma cu o seringă specială de pe penisul răsfrânt al acestuia și se inoculează în organele genitale ale mătcii.

Matca se însămânțează la 4 - 10 zile de la eclozionare de două ori cu 4 mm^3 de spermă la interval de 24 de ore. Pentru însămânțare, matca este anesteziată într-un tub de sticlă sub influența CO_2, cu vârful abdomenului în afara tubului, având deschisă camera acului și îndepărtată valvula vaginală.

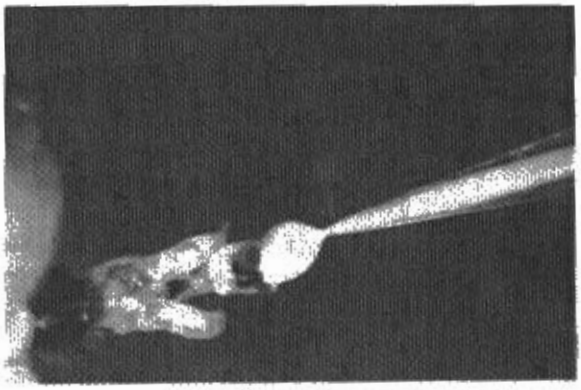


Fig. 32 Recoltarea spermei la trântor

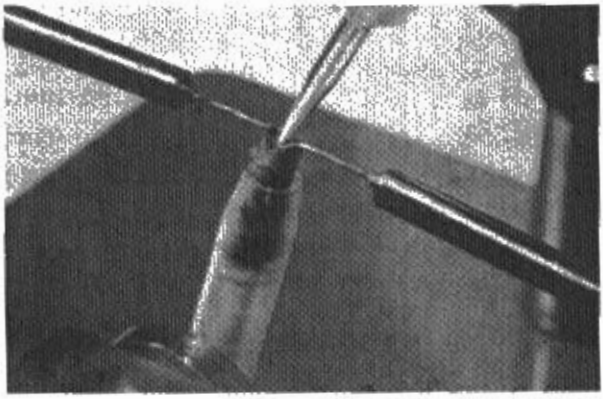


Fig. 33 Însămânțarea artificială a mătcii

2.9.3. Fecundația

După ce ovula matură trece prin oviductul par în cel impar are loc întâlnirea cu spermatozoizii eliminați din spermatecă. Prin micropil pătrund 5 - 10 spermatozoizi, din care numai unul ajunge în protoplasmă în care are loc procesul de asimilație reciprocă. Ovula matură ca și spermatozoidul prezintă 16 cromozomi și din contopirea celor două celule va rezulta zigotul cu 32 de cromozomi. În general, actul fecundării este terminat după circa 4 ore de la depunerea ovulei în celule.

2.9.4. Metamorfoza

Totalitatea stadiilor de dezvoltare prin care trece albina (ou, larvă, nimfă, adult) constituie metamorfoza *(fig. 34)*.

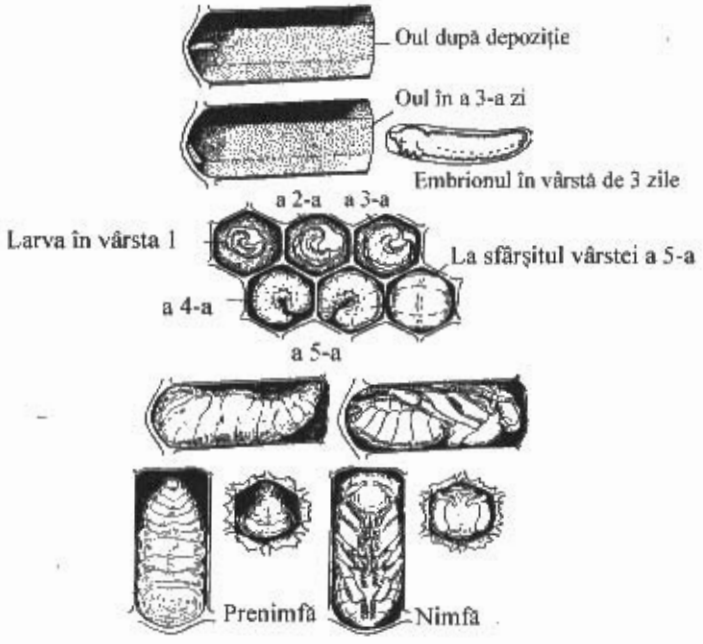


Fig. 34 Metamorfoza albinei *(după Dade)*

2.9.4.1. Dezvoltarea embrionară

Dezvoltarea embrionară durează trei zile. Într-o primă fază nucleul se divide în mai mulți nuclei care se înconjoară cu citoplasmă și migrează spre periferie. Nucleii formați se turtesc puțin și formează la suprafața oului o foiță subțire numită blastoderm.

Pe părțile laterale și dorsale, migrarea nucleilor se face mai lent, celulele blastodermice fiind mai puține și mai plate. După formarea blastodermului are loc formarea învelișurilor și straturilor embrionare, apoi se produc modificări externe și interne. După formare, embrionul se eliberează prin ruperea membranei viteline și a corionului, producându-se ecloziunea. Înainte de ecloziune, albinele doici depozitează lăptișorul de matcă pe fundul celulelor, pentru ca larvele eclozionate să aibă la dispoziție hrana necesară.

2.9.4.2. Dezvoltarea postembrionară

La ecloziune larva ia forma caracteristică îndoită cu partea dorsală îndreptată spre pereții celulei, înotând în hrana depozitată de doici. În primele trei zile larvele sunt hrănite cu lăptișor, iar începând din ziua a 4-a, larvele de albine lucrătoare și trântorii sunt hrănite cu amestec de miere și polen.

Dezvoltarea larvelor este foarte accelerată încât până la sfârşitul perioadei, greutatea acestora creşte de circa 1 400 de ori la albina lucrătoare, de 2 700 de ori la matcă şi de 3 500 de ori la trântor.

Năpârlirea larvelor. În timpul dezvoltării larva năpârleşte de 4 ori: la 2 - 18 ore, la 36 ore, la 60 ore şi la 80 - 90 ore. Înainte de năpârlire, larva încetează să se mai hrănească. Durata unei năpârliri este de circa 8 minute, iar învelişul chitinos vechi părăsit de larvă rămâne în celulă.

La 6 zile după ieşirea larvei din ou, albinele doici administrează larvelor ultima hrană, după care căpăcesc celulele cu un căpăcel poros de ceară şi păstură. După căpăcire, larva îşi întinde corpul în lungimea celulei.

Îngogoşarea. După căpăcire, larva începe ţeserea gogoşii pe seama glandei sericigene. Îngogoşarea se face la un interval de 24 - 36 ore la matcă, 48 de ore la albinele lucrătoare şi 72 - 84 de ore la trântor, după care rămâne în repaus circa 4 ore, apoi năpârleşte a 5-a oară şi trece în stadiul de prenimfă.

În perioada prenimfală care durează 1 zi la matcă, 2 zile la albinele lucrătoare şi 4 zile la trântor se produc o serie de modificări anatomice după care se transformă în nimfă.

Nimfa este ultimul stadiu de dezvoltare a albinei în celula fagurelui. Deşi începe să semene cu adultul, în corp se mai produc o serie de modificări. Ea consumă rezervele din corpul gras precum şi o parte din organele larvare - fenomen cunoscut sub denumirea de *histoliză*. În acelaşi timp are loc formarea de noi ţesuturi şi organe *(histogeneza)*. În procesul de histoliză nu sunt cuprinse organele de reproducere, sistemul nervos şi discurile primordiale ale aripilor şi picioarelor. Organele şi cele trei părţi principale ale corpului se diferenţiază şi scheletul chitinos se întăreşte. Culoarea nimfei este albă şi corpul începe să se acopere cu perişori care cu timpul devin cenuşii. Cu două zile înainte de ieşirea din celulă, nimfa ia culoarea albinei adulte.

Tabelul 3

Durata stadiilor de dezvoltare de la ouă la insecta adultă

Stadiul de dezvoltare	Matca (zile)	Albina lucrătoare (zile)	Trântor (zile)
Ou	3	3	3
Larvă în celulă necăpăcită	5,5	6	6,5
Larvă şi nimfă în celulă căpăcită	7,5	12	14,5
Total (zile)	**16**	**21**	**24**

Pentru dezvoltarea normală a puietului, temperatura în cuib trebuie să fie în limitele de 34 - 36^{0}C. Prin ridicarea temperaturii cu 1 - 2^{0}C, durata dezvoltării se reduce cu 1 - 2 zile şi dimpotrivă se lungeşte când temperatura scade sub limitele normale.

2.10. DINAMICA SEZONIERĂ A FAMILIEI DE ALBINE

Condițiile variabile ale mediului exterior și cele din interiorul familiei pe parcursul anului sunt corelate cu o serie de modificări cantitative și calitative în dezvoltarea familiei de albine. Lipsa sau insuficiența hranei în cuib determină reducerea pontei mătcii, a creșterii de puiet și ulterior de albine. În paralel se schimbă raportul între albinele de anumite vârste, între cele doici și culegătoare. De aceea este necesar ca prin măsurile tehnice întreprinse, să se asigure corelarea puterii familiilor de albine cu perioadele de cules abundent și necesitarea creșterii în general a unor familii puternice. Anul apicol începe cu perioada de creștere a albinelor de iernare care urmează să asigure perpetuarea familiei în cursul iernii și de starea căreia depinde producția anului viitor.

2.10.1. Perioada de creștere a albinelor de iernare

Perioada de creștere a albinelor de iernare în țara noastră corespunde lunilor august și septembrie. În această perioadă, comparativ cu lunile anterioare, se reduce intensitatea creșterii puietului, iar ponta mătcii se micșorează la 600 - 800 ouă pe zi, ca urmare a reducerii cantității de hrană din natură. În aceste condiții se impune crearea unor condiții optime pentru intensificarea la maximum a creșterii de puiet pentru a asigura un număr cât mai mare de albine tinere, care vor avea o longevitate de 7 - 8 luni față de albinele din generațiile din vară care trăiesc numai 35 - 45 de zile. Longevitatea se explică prin aceea că participă în măsură mai mică la cules și creșterea puietului, iar prin consumul de pastură își acumulează în corpul adipos rezervele necesare pentru a rezista în timpul iernii și pot produce lăptișor pentru hrănirea larvelor la sfârșitul iernii.

2.10.2. Perioada repausului de iarnă

Odată cu răcirea timpului, zborul albinelor se reduce, iar ponta mătcii și creșterea de puiet încetează. Familia de albine trece în perioada repausului de iarnă care durează de la sfârșitul lunii octombrie până la sfârșitul lunii ianuarie, când apare primul puiet în cuib.

La temperaturi sub 8°C se formează ghemul de iernare de formă sferică sau elipsoidală mai mult sau mai puțin regulată.

Partea exterioară a ghemului este alcătuită dintr-un strat foarte dens de albine vârstnice, în grosime de 2,5 - 7 cm, care face ca pierderile de căldură din interiorul ghemului să fie cât mai reduse.

Zona interioară (miezul ghemului) cuprinde matca și albinele tinere. Zona aceasta este mai afânată și aici albinele produc căldura necesară întregii familii și hrănesc matca. Căldura este produsă prin mișcări caracteristice din

aripi, picioare şi abdomen, care determină un zumzet specific al albinelor în timpul iernării.

În funcţie de nivelul temperaturii înconjurătoare, ghemul se strânge sau se afânează după caz. Temperatura din interiorul ghemului se modifică în aşa fel încât albinele dispuse în "coaja ghemului" să primească suficientă căldură pentru menţinerea vieţii.

Temperatura cojii ghemului în timpul iernii se menţine între 6 - 8°C, iar ridicarea temperaturii în cuprinsul acesteia se produce numai când ghemul s-a răcit până la limita inferioară.

Temperatura ghemului depinde de stadiul de iernare şi de temperatura mediului exterior.

În prima fază a iernării care durează de la eclozionarea ultimului puiet şi până la începerea ouatului mătcii, temperatura în interiorul ghemului este numai cu câteva grade peste temperatura critică de 14°C. Limita superioară a temperaturii în interiorul ghemului depinde de temperatura mediului. La temperatura aerului de 0°C, limita superioară în ghem nu depăşeşte 20°C, iar când gerurile sunt mai mari se atinge şi se depăşeşte 25°C.

În faza a doua a iernării, datorită creşterii activităţilor albinelor şi creşterii de puiet, temperatura în interiorul ghemului se ridică la 34 - 35°C.

În timpul iernii sunt necesare măsuri pentru asigurarea liniştei depline a albinelor în stup. Neliniştea acestora contribuie la creşterea temperaturii în interiorul ghemului peste limitele normale, la sporirea consumului de hrană, iar matca îşi poate începe ouatul mai devreme, ducând la uzura albinelor şi creşterea mortalităţii primăvara.

În cazul în care temperatura ghemului creşte cu câteva grade, pentru liniştire albinelor le este necesar un timp de 20 - 30 de ore.

2.10.3. Perioada înlocuirii albinelor de iarnă

Perioada înlocuirii albinelor de iarnă începe cu apariţia primului puiet în cuib. În interiorul ghemului temperatura s-a ridicat la 34 - 35°C, iar matca, până la primul zbor de curăţire, depune zilnic 20 - 100 de ouă în porţiunile fagurilor din centrul ghemului. După primul zbor de curăţire şi apariţia culesului, ponta mătcii se intensifică, ajungând de la circa 1 000 ouă zilnic în luna aprilie, la 1 000 - 2 000 de ouă în luna iunie. Odată cu intensificarea ouatului apar şi primii trântori în stup.

Datorită activităţii de creştere a puietului şi de culegere, albinele care au iernat pier treptat şi locul lor este luat de albinele tinere, încât la mijlocul lunii aprilie se produce înlocuirea lor totală. Apariţia albinelor tinere ridică potenţialul de creştere a puietului.

2.10.4. Creşterea familiilor

Intensitatea de creştere sporeşte zilnic cu 3 - 4% la familiile slabe şi cu 10-12% la cele puternice. După ce albinele ating greutatea de 2 - 2,5 kg albine, apar şi se acumulează albine tinere care nu sunt ocupate cu creşterea puietului, ajungându-se la sfârşitul lunii iunie la dezvoltarea maximă a familiei (30 000 - 50 000 de albine).

Creşterea puterii familiei prin sporirea numărului de albine lucrătoare cât şi existenţa culesurilor moderate de întreţinere, reducerea spaţiului (strâmtorării) şi ridicării temperaturii în cuib, conduc la manifestarea instinctului de roire (înmulţirea naturală a familiilor de albine).

2.10.5. Perioada înmulţirii naturale

Instinctul de roire se manifestă prin diminuarea ouatului mătcii, diminuarea activităţii albinelor, clădirea botcilor de roire şi creşterea de mătci tinere.

Înainte de diminuarea ouatului mătcii începe clădirea botcilor, iar după câteva zile matca începe să depună ouă eşalonat în botci.

Activitatea albinelor se reduce, culegătoarele rămân în majoritate în cuib care se aglomerează, ventilaţia se înrăutăţeşte şi o parte din albine ies din stup şi se strâng ciorchine pe scândura de zbor.

În primele trei zile de la căpăcirea primei botci, jumătate şi chiar mai mult din albine şi matca bătrână părăsesc stupul, rezultând *roiul primar*. Înainte de părăsirea stupului albinele îşi încarcă guşile cu mierea necesară până la organizarea noului cuib. Populaţia de albine care a părăsit stupul zboară câtva timp în jurul stupului şi stupinei şi apoi se fixează ciorchine pe ramura unui copac sau tufe din apropiere. Matca părăseşte stupul după plecarea grosului albinelor şi dacă aceasta cade din cauza infirmităţii sau este închisă în colivie înainte de plecare, o parte din albine se reîntorc la stup sau se împrăştie la alte familii. Fixarea roiului prins pe copac sau alte obiecte poate avea loc numai dacă printre albine se află matca.

După ieşirea roiului primar, familia roită rămâne orfană până la eclozionarea primei mătci. După ieşirea din botcă, aceasta va încerca să înţepe botcile din care n-au ieşit celelalte mătci.

Dacă familia este suficient de puternică şi este înclinată a roi din nou, albinele nu vor lăsa matca să distrugă mătcile neeclozionate. În familiile de albine cu tendinţă de roire, mătcile ajunse la maturitate în botci emit un sunet caracteristic la care răspunde matca ieşită anterior. Acest "cântec al mătcilor" este caracteristic familiilor din care a ieşit roiul primar şi indică faptul că familia va da, poate în ziua următoare, un al doilea roi -*roiul secundar*. Obişnuit, roiul secundar iese cu una sau mai multe mătci tinere, mai ales când

ieşirea lui a fost întârziată de timpul nefavorabil. Prezenţa mai multor mătci se poate datora şi unirii unor roiuri ieşite în acelaşi timp în stupină. În ziua următoare ieşirii roiului secundar poate ieşi roiul terţiar şi chiar şi roiul al patrulea. Când sunt condiţii foarte prielnice, roiul primar la rându-i poate să roiască, dând *paroiul*.

Roitul natural în timpul culesurilor principale micşorează producţia, trebuind luate măsuri speciale de prevenire.

2.10.6. Perioada culesului

Perioada culesului are loc după sau chiar în perioada roirii naturale. În cazul în care culesurile principale coincid numai cu pregătirea familiei de albine pentru roire, se frânează dezvoltarea instinctului de înmulţire. În timpul abundenţei de nectar, activitatea familiei este orientată în principal pentru acumularea unor rezerve cât mai mari de miere în detrimentul celorlalte activităţi. Rezervele de miere cele mai mari sunt acumulate de familiile foarte puternice cu număr mare de albine culegătoare.

După încetarea ultimului cules principal, în familia de albine apar din nou modificări caracteristice pregătirii pentru iernat, reluându-se ciclul prezentat anterior.

3 UTILAJELE APICOLE

3.1. UTILAJE PENTRU ADĂPOSTIREA FAMILIILOR DE ALBINE (STUPII)

Stupul reprezintă utilajul apicol cel mai important cu rol de adăpost pentru familia de albine, de depozit al rezervelor de hrană și recoltă, cât și de container pe timpul transportului.

Stupii se împart în două categorii: stupi orizontali și stupi verticali.

La stupii orizontali extinderea cuibului se execută prin adăugarea sau intercalarea de noi rame alături sau în interiorul cuibului existent (extinderea se face pe orizontală), iar la cei verticali prin adăugarea prin suprapunere, pe linie verticală, de noi corpuri sau magazine.

La baza construcției și elaborării standardelor pentru stupi stau următoarele elemente: capacitatea stupului, forma și dimensiunile ramei, dimensiunile spațiilor de trecere pentru albine și distanța între axele fagurilor.

Capacitatea stupului se calculează în funcție de spațiul necesar pentru dezvoltarea maximă a familiei de albine din lunile de vară, de spațiul pentru depozitarea rezervelor de hrană și de cel necesar pentru depozitarea recoltei de miere din timpul culesurilor de producție.

Forma și dimensiunile ramei sunt determinate de cerințele familiei de albine pentru formarea ghemului, de utilizarea în condiții cât mai bune a căldurii din stup în timpul sezonului rece, de economisirea hranei și de posibilitatea de a crește o cantitate cât mai mare de puiet.

Stupii care se construiesc în țara noastră se caracterizează prin constanța lungimii ramei de 435 mm, iar înălțimea poate fi de 300 mm, 230 mm și 162 mm, conform *tab. 4.*

Datele prezentate în *tabelul 4* au fost obținute plecându-se de la faptul că "lumina interioară" a unei rame de stup orizontal este de 415 x 270 mm, iar pe un dm^2 de fagure se găsesc 400 de celule de albine lucrătoare pe o față și circa 800 de celule pe ambele fețe; pe un cm^2 se găsesc 4 celule pe o față și 8 celule pe ambele fețe.

O celulă de albină lucrătoare are diametrul de 5,3 - 5,5 mm și adâncimea de 10 - 12 mm, volumul acesteia poate înmagazina 0,40 - 0,43 g miere sau 0,19 g polen. Pereții celulei au grosimea de 0,12 mm, subțiindu-se către bază până la 0,08 mm.

Tabelul 4

Caracteristicile ramelor în funcție de tipul stupului

Tipul ramei	Lungimea ramei (mm)	Înălțimea ramei (mm)	Suprafața fagurelui (dm^2)	Număr de celule	Capacitate maximă (kg miere)
Ramă de stup tip orizontal (modelul Dadant)	435	300	11,2	9000	4,0
Ramă de stup tip multietajat (modelul Langstroth)	435	230	8,3	6600	2,7
Ramă de magazin (de recoltă)	435	162	5,8	4600	1,5

Grosimea fagurilor cu celule de albină lucrătoare este de circa 25 mm, iar distanța între faguri de 12 - 12,5 mm. Distanța dintre pereții mediani a doi faguri alăturați este de 37 - 37,5 mm.

În afara elementelor care stau la baza construcției și elaborării standardelor pentru stupi, trebuie să se mai țină seama că un stup corespunzător trebuie să aibă o capacitate minimă de 100 litri, existând posibilitatea reglării volumului în funcție de necesitățile coloniei de albine pe care o adăpostește, să se caracterizeze prin simplitate în construcție și manipulare (mai ales pe timpul transportului în pastoral), să fie ușori, rezistenți, puțin costisitori și să asigure condițiile de temperatură pe timpul iernii.

3.1.1. Stupul orizontal (STAS 4170/1976)

Stupul orizontal este alcătuit din următoarele componente principale: fundul (soclul) stupului, corpul cu 20 de rame și două diafragme, capacul *(fig. 35)*.

Fiind un stup standardizat se caracterizează prin: greutatea de 37 kg, volumul total 0,320 m^3, volumul util 0,116 m^3 (36% din volumul total), capacitatea de 20 de rame cu dimensiunile de 435 x 300 mm.

Fundul stupului este fix, nedemontabil. La partea inferioară este prevăzut cu două stinghii transversale care-i conferă rezistență și servesc provizoriu ca înălțătoare ale stupului față de sol.

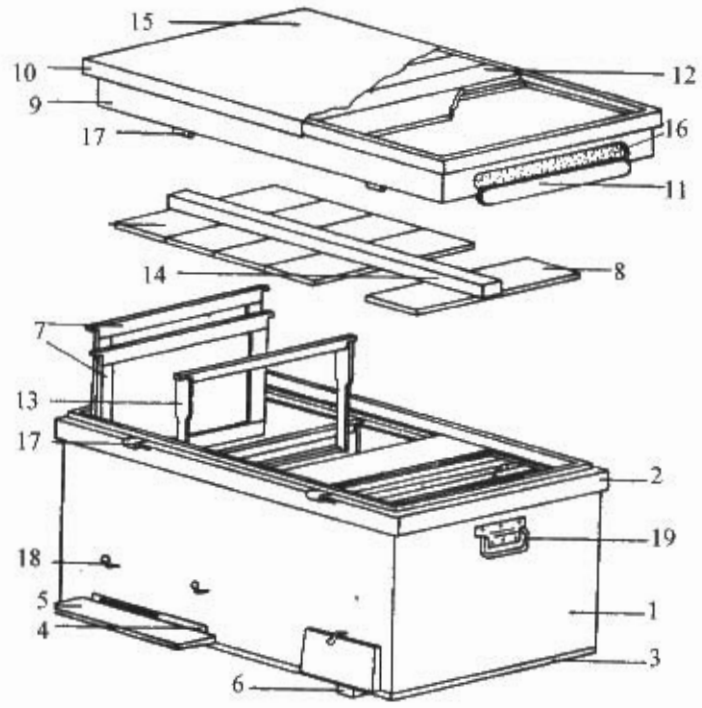


Fig. 35 Stupul orizontal – părțile componente:
1 - perete lateral; 2 - brâul corpului; 3 - fundul stupului; 4 - bloc urdiniș;
5 - scândură de zbor; 6 - bare transversale de întărire; 7 - rame;
8 - scândurele podișor; 9 – 10 - capac; 11 - clapetă orificiu ventilație;
12 - acoperiș capac; 13 - ramă; 14 - dispozitiv de fixare a podișorului și ramelor;
15 - tablă capac; 16 - sită ventilare; 17 - balamale; 18 - foraiber; 19 - mâner

Corpul stupului este îmbinat de fund și are forma unei cutii paralelipipedice cu pereți din cherestea de rășinoase cu grosimea de 24 mm. Pe partea exterioară a pereților laterali se găsesc două mânere metalice mobile necesare pe timpul manevrării stupilor. Peretele frontal, la partea inferioară este prevăzut cu două deschideri numite urdinișuri, unul mai mare care deservește familia de bază și altul mai mic pentru familia ajutătoare. Dimensionarea urdinișului, în funcție de nevoile momentului se realizează cu ajutorul unei șipci din lemn numite bloc pentru urdiniș. Inferior fiecărui urdiniș se găsește câte o scândură de zbor prinsă în balamale de corpul stupului. Această scândură de zbor facilitează circulația albinelor prin urdiniș, iar în timpul transportului servește la închiderea totală a acestuia.

În interior, la partea superioară a pereţilor, anterior şi posterior, se găsesc câte două falţuri, unul căptuşit cu tablă, pentru sprijinirea ramelor, iar celălalt imediat superior pentru sprijinirea scândurelelor podişorului.

Capacul este rabatabil, îmbracă marginea superioară a corpului, sprijinindu-se pe un brâu de scândură la partea superioară a corpului.

Partea superioară a capacului este plană, acoperită cu tablă galvanizată pentru a proteja stupul de intemperii. Părţile laterale ale capacului sunt prevăzute cu două fante longitudinale lungi de 380 mm şi înalte de 30 mm, prevăzute cu clapete de scândură şi sită metalică. În interior, în dreptul fantelor se găseşte câte o plasă metalică fixată oblic. Deschiderile menţionate servesc la ventilaţie pe timpul transportului sau în zilele de vară cu temperaturi prea ridicate. Plasa oblică are rolul de a împiedica aglomerarea albinelor la deschiderile de ventilaţie şi obturarea acestora.

Între scândurelele podişorului, plasele de sârmă laterale şi plafonul capacului se realizează "spaţiul de refugiu" necesar albinelor pe timpul transportului, iar în timpul iernii acest spaţiu serveşte la amplasarea materialelor de protejare termică (saltele din pânză de sac umplute cu paie, plăci din polestiren expandat, salteluţe confecţionate din papură etc.).

Ramele sunt confecţionate din cherestea de esenţă moale şi au formă dreptunghiulară. Speteaza superioară este mai lungă formând "umerăşele" cu care ramele se sprijină pe falţurile acoperite cu tablă ale corpului stupului, servind în acelaşi timp în timpul manipulării ramelor cu ocazia diferitelor intervenţii în cuib. Spetezele laterale sunt mai late la partea superioară formând "distanţatoarele" cu rolul de a asigura distanţa optimă între rame. Mărimea distanţatorului pe o parte a ramei este de 6 mm, astfel încât împreună cu distanţatorul părţii laterale a ramei vecine asigură distanţa optimă de 12 - 12,5 mm între doi faguri alăturaţi. Distanţele dintre rame şi pereţii stupului trebuie să fie următoarele:

- distanţa dintre spetezele superioare ale ramelor şi scândurelele podişorului de 10 mm;
- distanţa dintre spetezele laterale ale ramelor şi pereţii laterali ai stupului de 7,5 - 8 mm;
- distanţa dintre spetezele inferioare şi fundul stupului de 10 - 20 mm.

Asigurarea acestor distanţe este obligatorie pentru toate tipurile de stupi, deoarece numai astfel se realizează circulaţia corespunzătoare a albinelor, se împiedică construirea făgurăşilor suplimentari când distanţele sunt prea mari, sau propolizarea excesivă când distanţele sunt mai mici, îngreunându-se manevrarea ramelor şi executarea operativă a lucrărilor curente.

Stupul orizontal mai prezintă două diafragme prevăzute cu umeraşe cu ajutorul cărora se sprijină pe falţuri, ca şi ramele. O diafragmă este de dimensiuni mai mari şi asigură separarea etanşă a celor două compartimente pe care le delimitează. Datorită rolului pe care-l îndeplineşte această diafragmă poartă denumirea de perete despărţitor, servind la delimitarea celor două familii când sunt întreţinute în acelaşi stup. Cea de-a doua diafragmă este mai puţin înaltă cu 20 mm, permiţând circulaţia albinelor între marginea ei inferioară şi fundul stupului. Această diafragmă serveşte la delimitarea cuibului faţă de restul spaţiului, precum şi la lărgirea sau reducerea cuibului, asigurând menţinerea regimului termic la nivelul acestuia.

Podişorul este format din 6 scândurele cu dimensiunile de 484x130x10 mm care se sprijină pe falţurile superioare, având rolul de a acoperi cuibul la partea superioară, menţinând mai bine căldura. În spaţiul creat între partea inferioară a podişorului şi spetezele superioare ale ramelor, pe timpul iernii, se amplasează rezervele de hrană, iar între partea superioară a podişorului şi capacul stupului se realizează un spaţiu în care, pe timpul iernii, se pun materialele de protejare termică, iar vara, pe timpul transportului, acest spaţiu serveşte drept refugiu pentru albine.

Dispozitivul pentru fixarea ramelor în timpul transportului în pastoral este compus dintr-o bară de fixare cu secţiunea de 50 x 40 mm şi lungimea de 778 mm şi din două stinghii cu secţiunea de 10 x 10 mm. Acestea din urmă se aşează lateral pe ambele părţi, de-a lungul stupului, deasupra ramelor, peste care, central, se aşează scândurelele podişorului suprapuse câte două. Bara se suprapune peste acestea şi se fixează la capete cu două foraibere, presând astfel podişorul şi ramele care nu mai pot avea joc în plan vertical.

3.1.2. Stupul multietajat (STAS 8128/1977)

Stupul multietajat este format din trei corpuri identice care se suprapun, fiecare având capacitatea de 10 rame *(fig. 36)*.

Părţile componente ale stupului multietajat sunt: fundul, cele trei corpuri, rama hrănitor cu hrănitorul, rama de ventilaţie, podişorul *Snellgrove*, podişorul propriu-zis, capacul, tijele de fixare, blocul de urdiniş şi închizătorul de urdiniş. De menţionat că toate aceste componente sunt independente.

Volumul total al stupului este de 0,253 m^3, iar volumul util de 0,126 m^3 (126 litri). Grosimea peretelui este de 20 mm. Peretele frontal şi cel din spate, la fiecare corp, sunt prevăzuăţi în partea superioară cu falţuri căptuşite cu tablă de 17 mm înălţime şi 10 mm adâncime pentru sprijinirea umeraşelor ramelor. Pereţii laterali, ca şi toate celelalte anexe, cu excepţia capacului, sunt străpunşi pe toată înălţimea de câte un orificiu cu diametrul de 10 mm prin care se

introduc tijele de fixare a componentelor pe timpul transportului. La exterior pereții din față și spate ai corpurilor sunt prevăzuți cu mânere tip "scoică" pentru manipulare. Prin așezarea primului corp pe fundul stupului se realizează urdinișul, care are o lungime de 380 mm și o înălțime de 20 mm. Fundul stupului este demontabil și ireversibil. Urdinișul este prevăzut cu un bloc de urdiniș cu două deschideri.

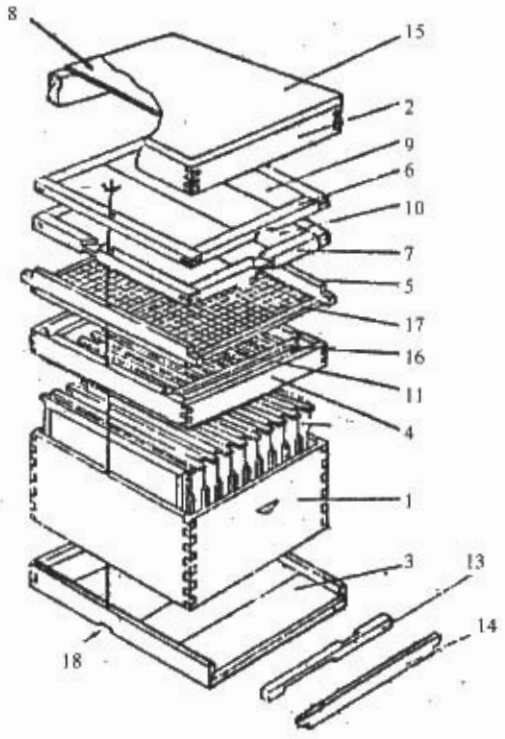


Fig. 36 Stupul multietajat – părțile componente:
1 - corpul stupului; 2 - capacul stupului;
3 - fundul stupului; 4 - ramă hrănitor;
5 - ramă ventilație; 6 - podișor;
7 - podișor Snellgrove; 8 - scândurele capac;
9 - scândurele podișor; 10 - scândurele podișor Snellgove; 11 - plutitor hrănitor; 12 - rame corp;
13 - bloc reductor urdiniș; 14 - închizător;
15 - învelitoare tablă capac;
16 - stinghii susținere hrănitor;
17 - plasă sârmă;18 - tije fixare și piuliță.

Ramele, câte 10 de fiecare corp, sunt identice, având dimensiunile exterioare de 435 x 230 mm, iar lumina interioară de 415 x 202 mm.

Podișorul se prezintă sub forma unei planșete care se sprijină pe ultimul corp al stupului. O față a podișorului este perfect plană, iar cealaltă prezintă o adâncitură de 5 mm dată de rama podișorului. Pe una din laturile acestei fețe se realizează un mic urdiniș. În timpul sezonului activ podișorul se așează cu partea plană peste rame, iar în timpul iernii cu cealaltă parte, astfel încât între podișor și rame se realizează un spațiu de 13 mm. În acest spațiu se introduce deasupra ramelor (sub podișor) o turtă de șerbet pentru completarea rezervelor de hrană, iar micul urdiniș ce se formează permite evacuarea vaporilor de apă ce rezultă din respirația albinelor datorită curentului de aer ce se formează între urdinișul principal și micul urdiniș menționat, preîntâmpinându-se formarea condensului.

Capacul este plan, acoperit cu tablă zincată şi îmbracă ultimul corp pe o distanţă de 20 mm. În interiorul capacului, pe pereţii laterali sunt fixate câte două şipci cu care capacul se sprijină pe podişor. Aceste şipci sunt decupate la mijloc pentru înglobarea piuliţelor tip "fluture" cu care sunt înzestrate tijele de fixare. Prin aşezarea capacului se delimitează un spaţiu liber între podişor şi capac în care se amplasează materialele de protejare termică a familiei pe timpul iernii.

Podişorul *Snellgrove* (podişorul separator) serveşte la separarea familiei de bază de familia ajutătoare. Central prezintă o deschidere de formă dreptunghiulară, cu dimensiunile de 140 x 60 mm, prevăzută cu plasă metalică dublă care permite uniformizarea mirosului celor două familii, făcând posibilă unificarea acestora, atunci când este necesar, fără alte măsuri speciale. Pe trei dintre laturile podişorului *Snellgrove* sunt decupate în rama acestuia 6 mici urdinişuri suprapuse câte două. Unul dintre acestea (partea superioară) serveşte la circulaţia albinelor în familia ajutătoare, iar celelalte servesc la dirijarea periodică a albinelor culegătoare din familia ajutătoare în familia de bază pe durata culesului principal.

Rama hrănitorului se foloseşte ca atare, fără hrănitor, în timpul împachetării în vederea transportului în pastoral, pentru asigurarea spaţiului de refugiu.

Pe pereţii interiori ai ramei hrănitorului se fixează, în câte două scobituri, două leaţuri de lemn care servesc drept suporturi pentru tava hrănitorului confecţionată din tablă galvanizată. Tava prezintă două compartimente (unul mai mic şi altul mai mare) care comunică între ele printr-un orificiu situat de partea inferioară. În interiorul fiecărui compartiment se găsesc două grătare din lemn care servesc drept plutitoare pentru a evita înecarea albinelor în siropul care se administrează. Accesul albinelor la hrănitor se face prin cele două fante care se realizează între rama hrănitorului şi hrănitorul metalic.

Rama de ventilaţie se utilizează pe timpul transportului în pastoral, prin aşezarea peste rama hrănitorului, având rolul de a delimita spaţiul de refugiu şi de a permite ventilarea intensă a cuibului. Se compune dintr-o ramă de lemn pe care este fixată o plasă metalică. Rama prezintă nişte umeraşe pe care se sprijină capacul stupului.

Cele două tije metalice servesc la fixarea părţilor componente. Ele au un diametru de 7,5 mm şi se introduc de sus în jos în orificiile practicate în pereţii laterali ai tuturor componentelor şi anexelor stupului.

Capătul inferior al fiecărei tije prezintă un orificiu pentru introducerea unui ştift de fixare, iar capătul superior este prevăzut cu filet şi piuliţă "fluture". Pentru protejarea lemnului, în dreptul orificiilor atât la nivelul fundului cât şi a ramei de ventilaţie, se găsesc şaibe metalice. Fixarea

componentelor stupului se realizează prin înfiletarea piuliţelor tip "fluture" astfel încât trepidaţiile pe timpul transportului să nu ducă la deplasarea componentelor stupului care ar duce la ieşirea albinelor.

Închizătorul de urdiniş este o şipcă de lemn dimensionată corespunzător care serveşte la închiderea totală a urdinişului pe timpul transportului. Prinderea acestuia se realizează cu ajutorul unor foraibere.

Avantajele şi dezavantajele stupului multietajat. Stupul multietajat permite aplicarea unei apiculturi moderne, pretându-se pentru toate zonele bio-apicole ale ţării; prezintă volum util mare, reglabil în funcţie de necesitate; permite obţinerea mierii de calitate superioară, pe sorturi florale, datorită dimensiunilor relativ mici ale fagurilor; implică un volum redus de muncă pentru executarea lucrărilor de întreţinere; respectă tendinţa naturală de dezvoltare pe verticală a familiei de albine. Ca dezavantaj s-ar putea menţiona numărul mare de anexe, fapt ce complică manipularea lui, mai ales în cazul apicultorilor mai puţin experimentaţi.

3.1.3. Stupul vertical cu un corp şi magazine R.A.-1001

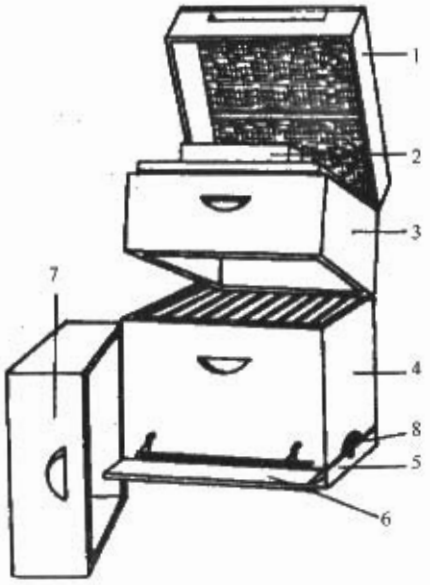


Fig. 37 Stupul RA-1001 – părţile componente:
1 - capacul; 2 - hrănitorul (situat pe podişor); 3 - magazin; 4 - corpul stupului cu rame; 5 - fundul stupului; 6 - scândura de zbor; 7 - magazin; 8 - dispozitiv fixare pentru transport.

Stupul R.A.-1001 este alcătuit din fund, un corp, două magazine şi capac *(fig. 37)*.

Fundul stupului este mobil şi reversibil, putându-se utiliza pe ambele părţi.

Corpul are capacitatea de 10 rame ale căror dimensiuni sunt de 435 x 300 mm (ca la stupii orizontali), la care se mai adaugă o diafragmă.

Magazinul are aceeaşi capacitate, dar ramele au dimensiuni mai mici (435 x 162 mm).

Atât corpul cât şi magazinele sunt confecţionate din cherestea de răşinoase cu grosimea de 33 mm.

La partea superioară, în interior, corpul prezintă de jur-împrejur un falţ pe care se sprijină magazinul care se pune deasupra. În interior, pe peretele din faţă şi cel din

spate există câte un falţ căptuşit cu tablă pe care se sprijină umerăşele ramelor. La exterior, aceiaşi pereţi sunt prevăzuţi cu mânere tip "scoică" pentru manipularea corpurilor. Pe pereţii laterali, la partea interioară, se găseşte câte o deschidere cu adâncimea de 5 mm unde se prind două cârlige sau balamale pentru fixarea fundului de corpul stupului pe timpul transportului.

Prin aşezarea corpului peste fundul stupului, în partea frontală se realizează urdinişul care poate fi dimensionat în funcţie de necesităţi prin intermediul unui bloc de urdiniş. Scândura de zbor este detaşabilă şi poate fi folosită pe timpul transportului în pastoral ca închizător pentru urdiniş prin fixarea cu ajutorul unor foraibăre.

Capacul este prevăzut cu un falţ care se îmbină cu falţul corpului sau magazinului. Este plan, acoperit cu tablă zincată şi nu depăşeşte ca suprafaţă celelalte componente. Pereţii din spate şi faţă prezintă două fante dreptunghiulare acoperite cu plasă metalică care asigură condiţiile optime de ventilaţie pe timpul transportului. In interiorul capacului se găseşte fixată o ramă de ventilaţie prevăzută de asemenea cu sită metalică. Între podişorul stupului şi sita metalică se aşează materialele de protejare termică pe timpul iernii.

Podişorul este de forma unei planşete, reversibile, care prezintă o deschidere dreptunghiulară în care se poate introduce un hrănitor de mică capacitate. Atunci când hrănitorul nu se utilizează deschiderea se acoperă cu un capac.

Datorită falţurilor cu care sunt prevăzute componentele acestui tip de stup, deplasarea acestora în plan orizontal nu este posibilă. Pe timpul transportului, însă, fixarea componentelor este obligatorie.

Fundul se fixează de corp prin intermediul a două cârlige metalice laterale, iar capacul se fixează de corp prin două balamale sau două tije metalice exterioare cu sistem de înfiletare care se fixează în partea superioară de un dispozitiv existent în deschiderile pentru ventilaţie ale capacului, iar inferior, de un alt dispozitiv existent în mânerul tip scoică al corpului.

3.1.4. Stupul vertical I.C.A.-1

Stupul I.C.A.-1 reprezintă o îmbinare între stupul multietajat şi stupul R.A.-1001. Fundul stupului, blocul pentru urdiniş, închizătorul de urdiniş, rama de ventilaţie, capacul şi sistemul de fixare cu tije metalice a componentelor sunt identice cu cele ale stupului multietajat. Corpul stupului are capacitatea de 10 rame cu dimensiunile de 435 x 300 mm. Deasupra corpului se pot adăuga magazine cu capacitatea de 10 rame a căror dimensiuni sunt de 435 x 162 mm, sau chiar un corp de stup multietajat *(fig. 38)*.

Podişorul îndeplineşte şi rolul de hrănitor, fiind format dintr-o ramă de lemn cu fundul de P.F.L. impregnat cu parafină, alcătuind trei compartimente paralele separate prin şipci de lemn. Albinele au acces din stup în hrănitor printr-un orificiu circular care are posibilitatea de a fi închis, iar de aici ajung în al doilea compartiment, unde consumă siropul, datorită unei fante la partea superioară a şipcii despărţitoare între cele două compartimente.

Al doilea compartiment comunică cu cel de-al treilea (în care se pune siropul) printr-o fantă inferioară a unei alte şipci despărţitoare. Compartimentele 1 şi 2 sunt acoperite cu un capac din P.F.L.

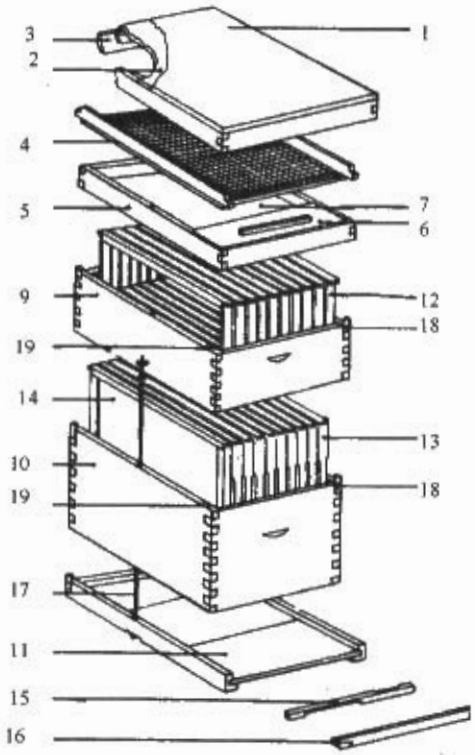


Fig. 38 Stupul I.C.A.-1 – părţile componente:
1 - învelitoare capac; 2 - tavanul capacului; 3 - rama capacului;
4 - rama de ventilaţie; 5 - ramă podişor; 6 - capac podişor-hrănitor;
7 - fund podişor-hrănitor; 9 - pereţii magazin; 10 - pereţii corpului;
11 - fund stup; 12 - rame magazin; 13 - rame corp; 14 - diafragma;
15 - bloc reductor urdiniş;16 - şipcă închidere urdiniş;
17 - tijă de fixare pentru transport; 18 - colţare; 19 - plăcuţa.

Podișorul – hrănitor servește totodată la amenajarea spațiului de refugiu pe timpul transportului în pastoral.

Acest tip de stup prezintă aceleași avantaje ca și stupul multietajat, permițând realizarea unor sortimente de miere în funcție de flora meliferă și utilizarea tehnologiilor moderne de exploatare a familiilor de albine. Este practic, datorită greutății mai mici și posibilității de a folosi în locul magazinelor, corpuri de stup multietajat.

3.2. UTILAJE APICOLE PENTRU EXECUTAREA LUCRĂRILOR CURENTE ÎN STUPINĂ

3.2.1. Echipamentul de protecție

Echipamentul de protecție al apicultorului este alcătuit din halat de protecție sau salopetă, mască apicolă și eventual șorț și mănuși apicole *(fig. 39)*. Halatul și salopeta trebuie să fie de preferință de culoare albă, deoarece culorile închise irită albinele. Trebuie să fie închise până sub bărbie, iar mânecile să fie prevăzute cu elastic pentru a preveni pătrunderea albinelor.

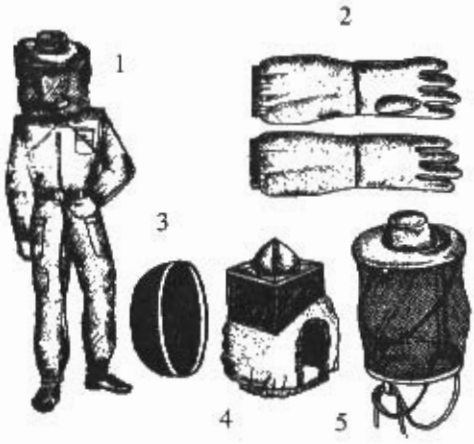


Fig. 39 Echipament de protecție
1 - combinezon apicol; 2 - mănuși apicole;3 - mască apicolă metalică; 4 - mască apicolă pliantă; 5 - mască apicolă de voal.

Măștile apicole au rolul de a proteja fața și gâtul de înțepături și se prezintă sub mai multe tipuri. Condițiile ca o mască să fie de calitate se referă la: asigurarea unei bune vizibilități, motiv pentru care plasa să fie de culoare neagră, să nu permită pătrunderea albinelor și să asigure o bună ventilație, mai ales în zilele călduroase de vară.

3.2.2. Afumătorul

Afumătorul serveşte la producerea fumului care determină albinele să se retragă în spaţiile dintre rame, evitându-se în felul acesta agresivitatea lor.

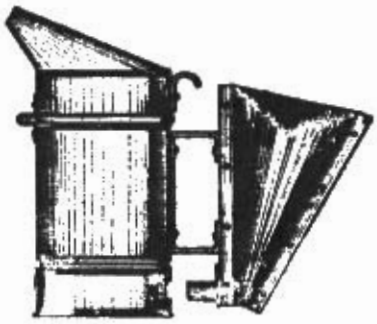


Fig. 40 Afumătorul apicol

Afumătorul este format dintr-un corp metalic de formă cilindrică prevăzut cu capac şi burduf *(fig. 40)*. Corpul conţine în interior un al doilea cilindru metalic detaşabil, cu fundul perforat pentru libera circulaţie a aerului, în care se introduce combustibilul. La partea inferioară, corpul afumătorului comunică cu burduful, destinat să-l alimenteze cu aer, şi să dirijeze fumul din direcţia dorită de apicultor prin orificiul capacului, situat la partea superioară.

3.2.3. Dalta apicolă

Dalta apicolă reprezintă unealta cu utilizare frecventă în stupină, folosită cu ocazia intervenţiilor în cuibul familiilor de albine.

Fig. 41 Dălţi apicole
1 - daltă apicolă STAS; 2 - daltă din oţel inoxidabil cu mâner de lemn; 3 - daltă multiplă; 4 - daltă Rooth 5 - ridicător de rame (scărar)

Este confecţionată din oţel şi are forma literei L. În practica apicolă se utilizează o gamă largă de dălţi apicole în ceea ce priveşte forma şi dimensiunile *(fig. 41)*. Este utilizată la desprinderea podişorului, a ramelor, diafragmelor, corpurilor de stup, atunci când sunt propolizate şi se manipu-leză mai greu. Capătul îndoit în unghi drept serveşte la răzuirea ramelor, a fundurilor şi pereţilor stupilor, de ceară, propolis şi alte impurităţi. Dalta apicolă mai poate prezenta un orificiu, fiind folosită drept pârghie. O formă specială de daltă apicolă o reprezintă scărarul sau ridicătorul de rame care este format dintr-o lamă de oţel zimţată cu vârful curbat, folosit la desprinderea şi ridicarea ramelor din stup.

3.2.4. Peria apicolă

Peria apicolă servește la îndepărtarea albinelor de pe faguri, mai ales când aceștia se recoltează pentru extracția mierii. Este confecționată din păr de cal sau fire de relon de culoare albă cu o lungime de circa 65 mm. Mânerul este confecționat din lemn sau material plastic *(fig. 42)*. În locul periei apicole pot fi folosite penele de aripă de gâscă de culoare albă.

Fig. 42 Peria apicolă

3.2.5. Lada pentru transportul fagurilor

Lada pentru transportul fagurilor este confecționată din scândură subțire (pentru a fi ușoară), placaj sau P.F.L., având capacitatea de șase rame. Prezintă un capac mobil, un mâner pentru transport, un mic urdiniș lateral cu dispozitiv de închidere, iar pe fundul lădiței este prevăzută o deschidere prevăzută cu plasă metalică care servește pentru ventilație. Lădița în interior prezintă falțuri pe care se sprijină ramele *(fig. 43)*. În afară de transportul fagurilor în timpul extracției mierii, mai servește la adăpostirea temporară a ramelor în timpul intervențiilor în stup pentru a evita răcirea puietului și prevenirea furtișagului, pentru adăpostirea temporară a unui nucleu cu matcă sau pentru prinderea și adăpostirea unui roi natural.

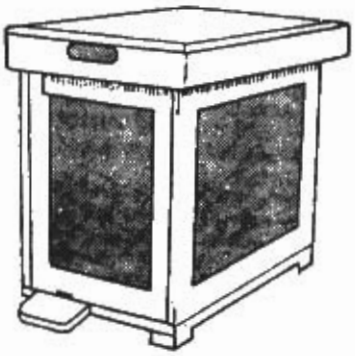


Fig. 43 Ladă pentru transportul fagurilor

3.2.6. Scaunul apicol

Scaunul apicol se foloseşte pe durata executării unor lucrări mai minuţioase, servind în acelaşi timp ca lădiţă pentru depozitarea uneltelor pentru lucrări curente în stupină (ciocan, cuie, cleşte, afumător, perie etc.).

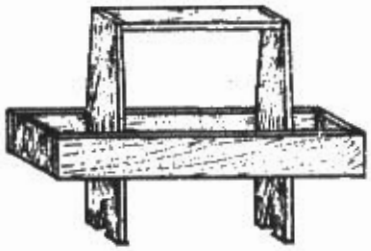


Fig. 44 Scaun apicol

3.3. UTILAJE PENTRU ÎNSÂRMAREA RAMELOR ŞI FIXAREA FAGURILOR ARTIFICIALI

Uneltele folosite la însîrmarea ramelor şi fixarea corectă a fagurilor artificiali în rame sunt: şablonul, perforatorul, dispozitivul pentru însârmarea ramelor, planşeta calapod, pintenul, tăvălugul etc.

3.3.1. Şablonul

Şablonul serveşte la marcarea corectă a orificiilor din spetezele laterale ale ramelor prin care se va trece sârma, care are rolul de susţinere a fagurelui artificial şi de a conferi rezistenţă fagurelui.

Şablonul este confecţionat din tablă sau material plastic, având formă asemănătoare spetezei laterale a ramei. Pe axul longitudinal al şablonului sunt prevăzute orificii care arată locurile în care se vor perfora spetezele laterale ale ramelor.

3.3.2. Perforatorul

Perforatorul este un dispozitiv utilizat la executarea orificiilor de pe spetezele laterale ale ramelor. Perforatoarele pot fi foarte simple, de la sula obişnuită de cismărie, sau ceva mai complexe care permit perforarea cu un ac sau cu un set de ace cu diametrul de 1 mm *(fig. 45)*.

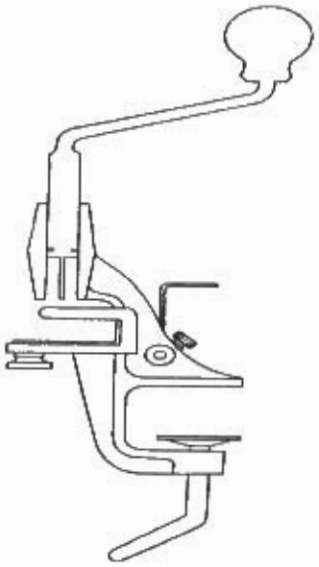


Fig. 45 Dispozitiv de perforat rame (ACA)

3.3.3. Dispozitivul pentru însârmarea ramelor

Dispozitivul pentru însârmarea ramelor se prezintă sub forma unui cadru metalic pe care se sprijină sârma în momentul însârmării.

Cadrul metalic este prevăzut la capete cu 4 role din material plastic prevăzute cu canal care servesc la întinderea uniformă a sârmei, iar la unul din capete se găsește o bobină pe care se găsește sârma galvanizată cu un diametru de 0,4 – 0,5 mm *(fig. 46)*.

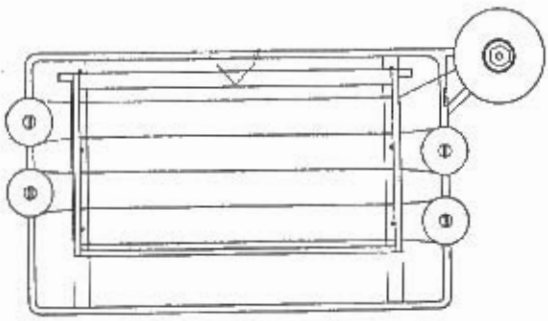


Fig. 46 Dispozitiv de însârmat rame

3.3.4. Planşeta calapod

Planşeta calapod se prezintă sub forma unui suport din lemn de formă dreptunghiulară, perfect neted, dimensionat încât să încapă exact în lumina unei rame. Grosimea ei trebuie să ajungă la jumătatea lăţimii unei rame (18,5 mm). La partea dorsală se găsesc două leaţuri paralele cu secţiunea de 15 x 20 mm care depăşesc marginile cu 20 - 30 mm şi care servesc la sprijinirea ramei în vederea fixării fagurilor artificiali în rame *(fig. 47)*.

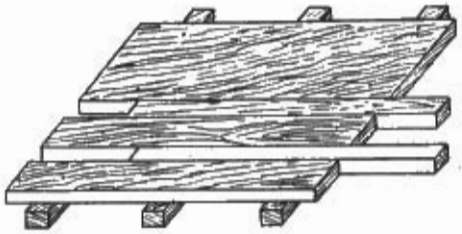
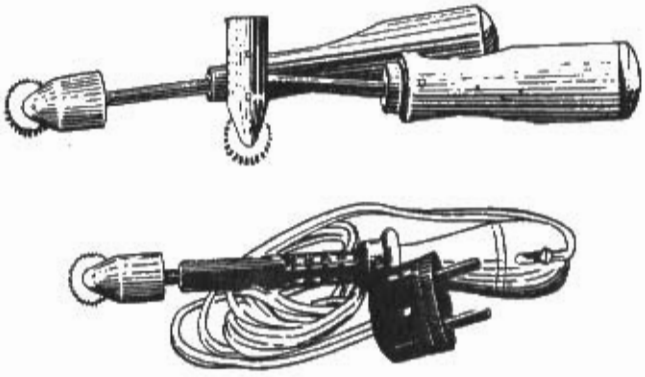


Fig. 47 Planşetă calapod

3.3.5. Pintenul apicol

Pintenul apicol se foloseşte la implântarea şi lipirea sârmelor de foaia de fagure artificial. Pintenul apicol este prevăzut cu un mâner de lemn, iar la un capăt se găseşte o rotiţă zimţată care se roteşte liber în jurul unui ax, pe circumferinţa rotiţei zimţate existând un canal dimensionat corespunzător sârmei utilizate la însârmarea ramelor. La folosire, pintenul se încălzeşte în apă la temperatura fierberii. De regulă, tija pintenului se execută din aluminiu, iar rotiţa zimţată din alamă *(fig. 48)*.



1

2

Fig. 48 Pinteni pentru fixat faguri artificiali
1 - pinten simplu; 2 - pinten electric

3.3.6. Tăvălugul apicol

Tăvălugul apicol este asemănător pintenului apicol, cu deosebirea că în loc de rotiță dințată se găsește un mic cilindru care servește la lipirea marginii îndoite a fagurelui artificial de speteaza superioară a ramei.

Există pinteni apicoli prevăzuți cu tăvălug, precum și pinteni apicoli încălziți electric cu ajutorul unei rezistențe, dar care nu pot fi utilizați în condițiile stupăritului pastoral.

Fagurele artificial astfel pregătit va fi introdus în cuibul familiei de albine, unde va fi consolidat de ramă de către albine care construiesc celulele de legătură, sau, pentru a veni în sprijinul albinelor, se poate folosi creionul apicol.

3.3.7. Creionul apicol

Fig. 49 Creion apicol

Creionul apicol este confecționat din tablă zincată asemănător unui creion gol în interior, având la vârf un orificiu de 0,2 mm prin care se scurge ceara topită *(fig. 49)*. Scurgerea cerii este comandată prin acțiunea degetului arătător care opturează sau lasă liber capătul superior al creionului.

3.4. UTILAJE PENTRU EXTRACȚIA ȘI CONDIȚIONAREA MIERII

3.4.1. Cuțitul pentru descăpăcirea fagurilor

Cuțitul pentru descăpăcirea fagurilor este alcătuit din lama cuțitului și mânerul acestuia care se găsesc în planuri diferite pentru ca rama fagurelui să nu deranjeze în timpul operațiunii de descăpăcire *(fig. 50)*.

Lama cuțitului este confecționată din oțel inoxidabil cu grosimea de 1 mm, 2 mm sau 2,5 mm, lățimea de 30 sau 40 mm, iar lungimea de 220 sau 230 mm. Lama trebuie să fie bine lustruită, ascuțită și se folosește numai încălzită.

Încălzirea cuțitului se face în apă fierbinte, cu ajutorul vaporilor de apă sau electric.

Atunci când încălzirea se face în apă fierbinte, pentru o mai mare operativitate se folosesc alternativ mai multe cuțite.

Cuțitul pentru descăpăcit, încălzit cu ajutorul aburului, este prevăzut cu lamă cu pereți dubli între care circulă un flux de vapori. În lama cuțitului pătrund două țevi de cupru cu diametrul de 6 mm, una de intrare și alta de ieșire a vaporilor, ambele trecând prin mânerul cuțitului.

Vaporii sunt produşi de un generator cu abur constituit dintr-un vas cu capacitatea de 3 - 5 litri în care se introduce apa care trebuie să fiarbă şi un capac prevăzut cu o supapă de presiune. Legătura între cuţit şi generatorul de abur este asigurată printr-un furtun de cauciuc cu lungimea de circa 2 m. Ieşirea aburului din cuţit se face printr-un alt furtun îndreptat lateral locului de muncă pentru evitarea opăririi operatorului.

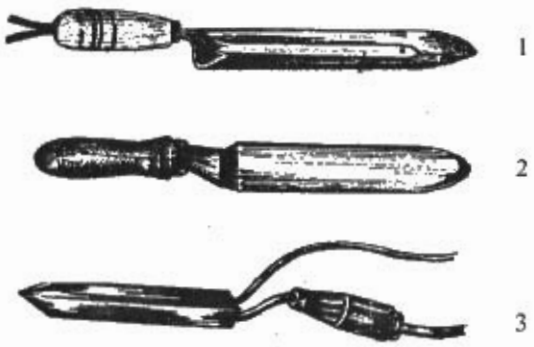


Fig. 50 Cuţite de descăpăcit
1 - cu abur; 2 - simplu; 3 - electric

Cuţitul de descăpăcit electric prezintă o lamă cu o cămaşă în care se găseşte o rezistenţă electrică. Prin conectarea în priză se asigură încălzirea lamei. Prezintă dezavantajul că nu poate fi utilizat în timpul extracţiei mierii în pastoral unde nu există curent electric.

3.4.2. Furculiţele de descăpăcit

Aceste ustensile sunt formate dintr-un mâner (lemn, metal, material plastic) care se continuă cu o placă metalică lată de 40-50 mm, iar în continuare cu 18 - 20 ace din oţel de circa 30 de mm, dispuse sub forma unui pieptene. Se prezintă sub mai multe variante *(fig. 51)* existând şi posibilitatea ca furculiţa să fie încălzită electric.

Fig. 51 Diferite tipuri de furculiţe pentru descăpăcit

Se folosesc cu mai multă eficiență la fagurii a căror suprafață este denivelată, fiind în prealabil încălzite în apă fierbinte.

3.4.3. Tava pentru descăpăcirea fagurilor

Servește ca suport pentru ramă în timpul operației de descăpăcire și ca vas colector pentru căpăcelele de ceară și mierea care se scurge. Este compusă din două tăvi suprapuse cu pereții oblici, confecționate din tablă cositorită cu grosimea de 0,5 mm, având marginile întărite cu sârmă zincată. Tava superioară are fundul prevăzut cu sită metalică, iar pereții longitudinali sunt prevăzuți cu două locașuri metalice în care se sprijină două stinghii de lemn pe care se sprijină rama în timpul operației de descăpăcire. Căpăcelele de ceară sunt oprite pe sită, iar mierea se scurge prin ochiurile acesteia, iar de aici printr-un ștuț lateral într-un vas de colectare *(fig. 52)*.

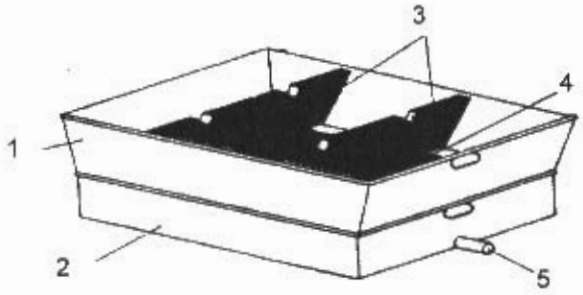


Fig. 52 Tavă pentru descăpăcit
1 - suport sită; 2 - tavă colectoare; 3 - suport ramă; 4 - sită; 5 - orificiu de golire

3.4.4. Masa de descăpăcit fagurii

Acest utilaj are forme și mărimi diferite. Modelul cel mai uzual se prezintă sub forma unei lăzi cu mânere și capac mobil cu balamale care se sprijină pe un suport fixat în peretele posterior al lăzii, care mărește suprafața de lucru și servește pentru depozitarea ramelor căpăcite sau a diferitelor ustensile necesare în timpul lucrului *(fig. 53)*. În interiorul lăzii, la partea superioară există falțuri pentru sprijinirea ramelor cu faguri descăpăciți și care urmează să treacă la extractor. Capacitatea lăzii este de 20 - 25 rame. Tot pe falțurile menționate, către un capăt al lăzii, se găsește un suport pentru sprijinirea ramei în timpul descăpăcirii fagurelui. În interiorul lăzii, la partea inferioară, se află o sită metalică, iar dedesubt un vas colector pentru mierea care se scurge din căpăcelele oprite pe sită. Vasul colector are fundul înclinat

către orificiul care permite scurgerea mierii în bidonul de colectare. La partea inferioară a lăzii, sub vasul colector, se găseşte un sertar în interiorul căruia se pot depozita diferite accesorii.

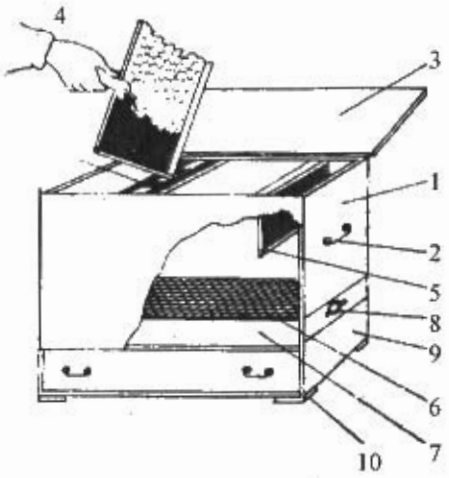


Fig. 53 Masă de descăpăcit (detalii constructive):
1 - pereţii laterali; 2 - mâner; 3 - capac; 4 - suport pentru rame; 5 - ramă; 6 - sită pentru impurităţi mari; 7 - sită fină; 8 - robinet de scurgere; 9 - vas pentru colectarea mierii; 10 - picioare.

3.4.5. Descăpăcitoare mecanice

În vederea creşterii productivităţii muncii au fost concepute descăpăcitoare mecanice destinate stupinelor mari, fiind produse de către Combinatul Apicol Bucureşti numai la comandă. Există mai multe tipuri de descăpăcitoare mecanice: tip greblă, cu cuţit vibrator, cu tamburi cu ace şi descăpăcitor pentru ramele aflate în corpuri de stupi.

Dintre acestea, cel mai utilizat este descăpăcitorul cu cuţit vibrator care se compune din: cuţitul pentru descăpăcit, încălzit cu ajutorul vaporilor de apă; un excentric care realizează mişcarea vibratorie a cuţitului necesară operaţiei de descăpăcire; un sistem de articulare a cuţitului şi motorul de acţionare a excentricului *(fig. 54)*.

Cuţitul având posibilitatea de a culisa prin sistemul de articulare, din combinarea mişcării oscilatorii date de excentric şi a mişcării de translaţie creată prin articulaţia culisantă, generează mişcarea vibratorie, necesară operaţiei de descăpăcire.

Manipularea ramelor se face manual prin deplasarea suprafeţei fagurelui în dreptul cuţitului de descăpăcire. Rama descăpăcită pe una din feţe

se rotește cu 180 grade executându-se descăpăcirea pe partea cealaltă. Amestecul de ceară și miere se colectează într-un bazin de unde apoi se colectează separat mierea și ceara. Productivitatea este de 200 - 250 rame pe oră.

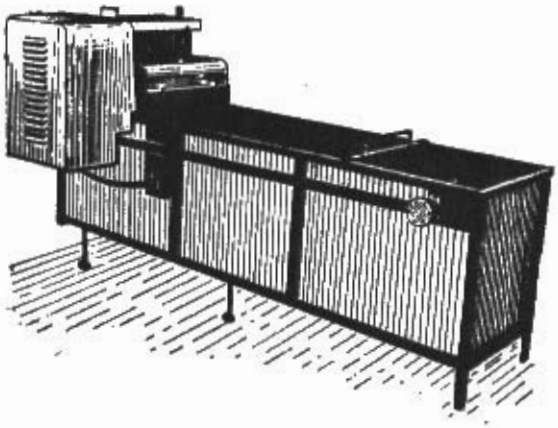


Fig. 54 Mașină automată pentru descăpăcit

3.4.6. Extractoare pentru miere

Extractoarele pentru miere sunt utilaje cu ajutorul cărora mierea este extrasă din faguri după descăpăcirea acestora, fără să fie deteriorați.

Extragerea mierii din celulele fagurelui se realizează datorită forței centrifuge, motiv pentru care extractoarele sunt denumite centrifuge pentru miere.

Extractoarele se împart în două mari categorii: tangențiale și radiale.

Extractoarele tangențiale sunt acelea la care fagurii se așează în poziție tangențială pe circumferința rotorului. Are capacitatea de două, trei sau patru rame și sunt acționate manual.

Extractoarele radiale sunt acele tipuri la care poziția fagurilor este radială față de axul rotorului, spre circumferința acestuia. Aceste extractoare sunt acționate manual (când sunt de mică capacitate) sau electric.

Extractoarele radiale pot fi de 12, 16, 28, 36 și 56 rame, precum și extractoare în care se introduc corpurile de stup cu faguri descăpăciți.

În stupinele de până la 200 de familii de albine cu foarte bune rezultate se folosește un tip de extractor, acționat manual, care poate funcționa atât ca extractor tangențial, cât și ca extractor radial *(fig. 55)*. Ca extractor tangențial este utilizat în timpul extragerii mierii din fagurii de stup orizontal (435 x 300 mm), iar ca extractor radial în timpul extragerii mierii din fagurii de stup multietajat (435 x 230 mm) sau fagurii de magazin

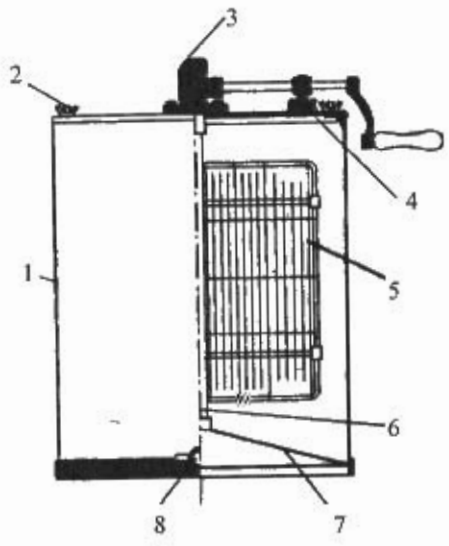


Fig. 55 Extractorul pentru miere
1 - bazin; 2 - şurub fixare punte cu angrenaj; 3 - angrenaj elicoidal; 4 - suport lagăr; 5 - suport rame; 6 - ax; 7 - fund centrifugă; 8 - orificiul de golire.

(435 x 162 mm). În primul caz se introduc 4 rame, iar în al doilea în funcţie de situaţie: 12 rame de stup multietajat şi 28 rame de magazin.

Un extractor este alcătuit din trei părţi principale: rezervorul cilindric al extractorului, rotorul şi mecanismul de acţionare.

Rezervorul este confecţionat din tablă zincată sau oţel inoxidabil, are fundul conic şi uşor înclinat într-o parte unde se găseşte un orificiu de scurgere a mierii prevăzut cu o clapetă de închidere-deschidere.

La partea superioară este prevăzut cu capac din două jumătăţi de forme semicirculare, iar pe părţile laterale cu două mânere pentru transport.

Rotorul este alcătuit dintr-un ax central în interiorul rezervorului pe care este montat un schelet metalic pentru susţinerea ramelor.

La partea inferioară axul rotorului se sprijină într-un lagăr cu rulmenţi montat în centrul fundului rezervorului, iar la partea superioară se fixează într-o bară transversală prinsă la rându-i cu două şuruburi de marginea superioară a rezervorului.

Scheletul metalic pentru susţinerea ramelor urmăreşte conturul cilindric al rezervorului. Atât în partea superioară, cât şi la cea inferioară există practicate în suportul de formă circulară lăcaşe pentru introducerea ramelor cu speteaza superioară, când se foloseşte ca extractor radial, sau există posibilitatea aşezării a patru plase metalice pe care se sprijină, prin alăturare, ramele de tip mare când se foloseşte ca extractor tangenţial.

Mecanismul de rotire se compune dintr-un angrenaj de roţi dinţate acţionate manual prin intermediul unei manivele sau mecanic. Prin intermediul angrenajului se imprimă o mişcare de rotaţie a rotorului până la obţinerea vitezei de lucru necesară (250 rotaţii pe minut). Datorită forţei centrifuge mierea va fi aruncată din celulele fagurilor pe pereţii rezervorului de unde se va scurge pe fundul conic şi de aici prin orificiul de scurgere este colectată în bidoane.

3.4.7. Site pentru strecurarea mierii

Sitele au rolul de reținere a căpăcelelor de ceară sau a altor impurități atunci când mierea se scurge din extractor. Aceste site fie că se suspendă de orificiul de scurgere a mierii, fie că sunt așezate deasupra vasului de colectare a mierii. Se execută în mai multe variante:

- sita dublă pentru miere este executată din două rame de tablă cositorită cu diametrul de 160 mm prevăzute cu site metalice cu ochiurile de 2,5 mm și 1,5 mm. Rama cu ochiurile mai mari se introduce în rama cu ochiurile mai mici și are rolul de a opri corpurile mai grosiere, urmând să rețină corpurile mai mici ce-a de-a doua sită;
- sita dublă cu ramă extensibilă este identică cu prima, dar în loc de mânerul semicircular, este prevăzută cu o ramă extensibilă ce formează un schelet dreptunghiular din sârmă care se poate regla în funcție de deschiderea vasului pe care se sprijină;
- sita conică are diametrul la partea superioară de 18 cm, iar înălțimea conului de 15 cm. Prezintă avantajul că impuritățile se aglomerează la partea inferioară a conului, înlesnind strecurarea iar productivitatea este de 5 ori mai mare față de sitele prezentate anterior.

3.4.8. Maturatorul

Maturatoarele sunt vase mari în care mierea este depozitată după centrifugare. Ele permit decantarea, limpezirea și în unele cazuri evaporarea apei în exces *(fig. 56)*.

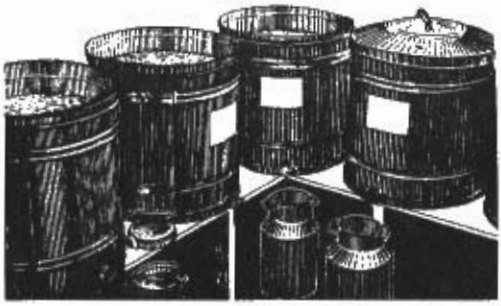


Fig. 56 Maturatoare de miere

Maturatoarele pot fi metalice sau din lemn cu o capacitate de 100 – 1 000 litri de formă cilindrică sau tronconică.

Maturatoarele metalice trebuie confecționate din tablă de oțel inoxidabil sau din aluminiu. Cele din tablă zincată nu sunt recomandate

deoarece oxidează şi degradează mierea. Pentru evitarea acestui neajuns sunt recomandate vasele emailate.

Maturatoarele din lemn trebuie să fie parafinate sau ceruite înainte de folosire şi întărite cu cercuri metalice. Pentru confecţionarea maturatoarelor se recomandă lemnul de salcâm, tei, plop, arin. Nu se recomandă bradul şi stejarul care degradează mierea.

Fiind vorba de vase relativ mari în care se înmagazinează o cantitate mare de miere, toate maturatoarele trebuie strânse cu cercuri metalice, iar fundul trebuie să se sprijine etanş pe suport.

Maturatoarele sunt prevăzute cu două mânere solide pentru transport, iar la partea inferioară, lateral la 50 - 100 mm de fund, sunt prevăzute cu o canea de golire şi cu o clapetă de închidere.

Maturatoarele care au înălţime mică şi o suprafaţă mare sunt ţinute într-o cameră la temperatura de 25°C, bine ventilată, uşurând evaporarea rapidă a surplusului de apă, decantarea şi maturarea mierii într-un interval de circa 10 zile. Maturarea mierii presupune aducerea acesteia la o umiditate de 17 - 20%, după care se transvazează în diferite vase, bidoane, borcane sau alte ambalaje de diferite forme şi capacităţi în vederea păstrării, transportării sau comercializării ei.

Pentru transportul mierii se folosesc bidoane rezistente cu capacitatea de 25 kg miere sau 50 kg miere. Foarte bune se dovedesc bidoanele de aluminiu de tipul celor folosite în industria laptelui în care încap 35 - 36 kg miere.

Păstrarea mierii se face în bidoane de aluminiu, în vase emailate cu capac, butoaie din lemn sau tablă albă parafinate în interior şi chiar în borcane de sticlă - toate închise etanş.

3.4.9. Instalaţia de condiţionare şi îmbuteliere a mierii

Această instalaţie este utilizată numai când este vorba de o cantitate mare de miere care este procurată din achiziţii. O asemenea instalaţie funcţionează în cadrul Combinatului Apicol al Asociaţiei Crescătorilor de Albine.

În vederea comercializării, mierea trebuie să treacă printr-o serie de operaţiuni tehnologice în condiţiile nemodificării proprietăţilor organoleptice şi fizico-chimice.

Procesul tehnologic de condiţionare a mierii se desfăşoară în mai multe etape *(fig. 57)*.

Preîncălzirea mierii se realizează în camere de încălzire unde se suflă aer cu temperatura de 45 - 50°C asupra ambalajelor care se găseşte mierea, mărind lichefierea şi golirea rapidă a vaselor.

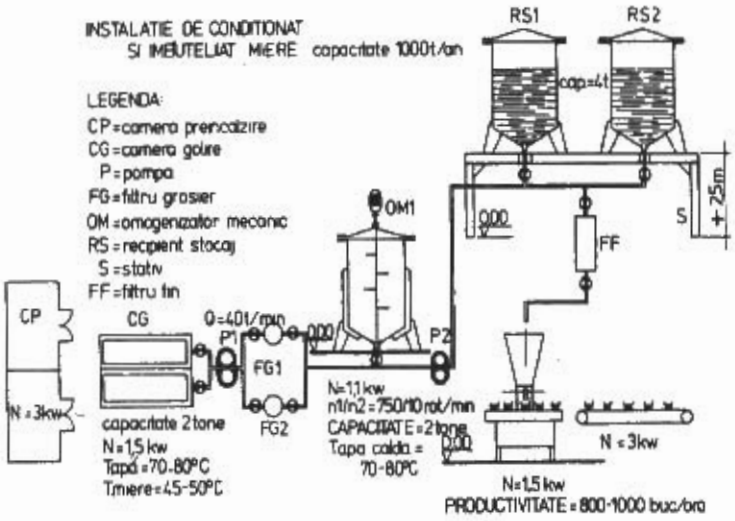


Fig. 57 Schema cinematică a unei instalații pentru condiționarea și îmbutelierea mierii

Lichefierea și omogenizarea. Mierea preîncălzită este transportată în camera de golire a vaselor cu miere. Camera de golire cuprinde una sau două cuve din oțel inoxidabil prevăzute cu pereți dubli prin care circulă apa caldă la temperatura de 70 - 75°C.

În interiorul cuvelor se află montat un agitator cu paleți din oțel inoxidabil care se rotește cu 15 - 30 rotații pe minut.

Deasupra cuvei există un grătar încălzit în curent de apă caldă (70 - 75°C) peste care se așează vasele cu gura în jos pentru golire. La partea superioară a cuvei se află o aerotermă care realizează în cameră în permanență o temperatură de 50 - 60°C. În timpul lucrului se controlează automat temperatura mierii care nu trebuie să fie mai mare de 45 - 47°C. Această operație durează 4-8 ore, în funcție de sortimentul floral și gradul de cristalizare a mierii.

Depășirea parametrilor de temperatură și timp depreciază mierea datorită apariției hidroxil-metil-furfurolului – substanță chimică rezultată din deshidratarea hexozelor de către acizii din miere, paralel cu distrugerea enzimelor și degradarea vitaminelor.

Filtrarea grosieră se realizează prin împingerea cu ajutorul unei pompe a mierii lichefiate printr-un filtru cu ochiurile de 0,06 mm.

Maturarea și limpezirea mierii presupune corecția umidității (17 - 20%) în paralel cu limpezirea. Se realizează în recipienți cu pereți dubli prin care circulă apă caldă sau rece după nevoie. Maturarea se realizează prin încălzirea mierii la 45°C, asigurându-se în paralel agitarea masei de miere cu ajutorul

unui agitator cu palete, excesul de umiditate fiind înlăturat prin folosirea unei pompe de vid. Limpezirea se realizează după maturare în decurs de circa 8 ore prin menținerea mierii la temperatura maximă de 45°C. În acest timp, bulele de aer din masa mierii se ridică la suprafață, formând o spumă care se culege înainte de a se trece la operația următoare.

Pasteurizarea se realizează cu ajutorul pasteurizatorului cu plăci cu un corp cald și unul rece. Mierea este pompată cu ajutorul unei pompe în corpul cald pe fața unei plăci, iar pe fața cealaltă se pompează un curent de apă la temperatura de 90 - 95°C. Mierea preia în felul acesta din căldura plăcii ajungând într-un timp scurt (2 - 3 minute) la o temperatură de 70 - 80°C. În continuare mierea trece în corpul rece, unde pe o parte a plăcii circulă mierea încălzită, iar pe cealaltă apă rece la temperatura de 15 - 17°C. În 4 - 5 minute mierea se răcește până la temperatura de 25 - 35°C. Prin administrarea acestor șocuri termice se asigură distrugerea microorganismelor din masa mierii, fără degradarea produsului.

Filtrarea fină se face prin căderea liberă a mierii pe filtre din oțel inoxidabil cu ochiurile de 0,01 mm care permit și trecerea particulelor fine de polen.

Îmbutelierea se realizează cu ambalaje mari direct de la operația de filtrare fină, în butoaie de 150 și 300 kg și în ambalaje mici: borcane de sticlă de diferite gramaje sau tuburi, caz în care sunt utilizate dozatoare volumetrice.

3.5. UTILAJE PENTRU COLECTAREA ȘI CONDIȚIONAREA POLENULUI

Polenul reprezintă un produs apicol important din două puncte de vedere. Pe de o parte polenul reprezintă hrana proteică a albinelor, recoltarea lui impunându-se pentru completarea necesarului de hrană în perioadele deficitare, iar pe de altă parte, datorită efectului biostimulator și terapeutic, poate fi folosit cu bune rezultate în alimentația omului.

Recoltarea polenului cu ajutorul albinelor se execută în perioada în care în natură există un cules abundent, când cantitatea adusă în stup depășește nevoile familiei. Recoltarea trebuie să se facă primăvara până la culesul de la salcâm, când cea mai mare parte a plantelor înfloresc, dar și vara, între culesuri.

În vederea colectării polenului în practica apicolă se folosesc diferite colectoare care se pot clasifica în colectoare exterioare care se amplasează la urdiniș și colectoare de polen interioare amplasate pe fundul stupului sau sub capacul acestuia.

3.5.1. Colectorul de polen pentru urdiniş

Acest tip de colector este alcătuit din placa activă a colectorului, corpul colectorului şi sertarul pentru polen.

Placa activă este confecţionată din material plastic (vinidur) şi este prevăzută cu mai multe rânduri suprapuse de orificii cu diametrul de 4,9 mm, care se aşează în poziţie verticală în dreptul urdinişului, albinele fiind obligate ca la intrarea în stup să treacă prin orificiile plăcii active. Polenul transportat de albine în corbicule este reţinut afară din cauza diametrului redus al orificiilor şi cade în sertarul de colectare acoperit cu o plasă de sârmă cu ochiurile de 3,5 mm.

Sertarul este prevăzut la partea inferioară cu o sită metalică cu ochiurile de 1 mm care reţine grunjii de polen şi permite o bună ventilare a acestora.

Corpul colectorului este confecţionat din lemn, are forma unui cadru în care se aşează componentele menţionate. Recoltarea polenului din sertar se face zilnic printr-o deschidere practicată într-un capăt al corpului colectorului.

Acest tip de colector poate fi utilizat la toate tipurile de stupi.

Colectorul se va aşeza la urdiniş în aşa fel încât să nu rămână spaţii prin care albinele ar putea evita trecerea prin placa activă.

Pe timpul folosirii colectorului, acesta va fi protejat cu o copertină pentru a proteja polenul de acţiunea razelor solare, cât şi de picăturile de ploaie care îl fac nefolosibil.

3.5.2. Colectorul de polen sub capacul stupului

Acest tip de colector se compune din:

- rama colectorului ale cărei dimensiuni exterioare sunt identice cu ale stupului;
- placa activă prin care albinele sunt obligate să treacă şi care reţine polenul;
- sertarul în care polenul este adunat;
- grila care acoperă sertarul colectorului şi împiedică accesul albinelor la polen *(fig. 58)*.

Rama colectorului se confecţionează din lemn şi are o grosime de 20 mm. Pe una din laturile ei se formează urdinişul sub forma unui plan înclinat prin care albinele circulă.

Placa activă este aşezată vertical deasupra sertarului, barând intrarea în stup a albinelor, obligându-le să treacă prin orificiile acesteia.

Sertarul are dimensiunile de 200 x 394 mm şi este confecţionat din sârmă galvanizată. Fundul acestuia formează două planuri înclinate pe care polenul se rostogoleşte spre marginile sertarului. În partea inferioară a colectorului, sub sertar se găseşte o bucată de tablă cositorită cu grosimea de 0,5 mm, care încălzindu-se ajută la evaporarea surplusului de apă din polenul recoltat.

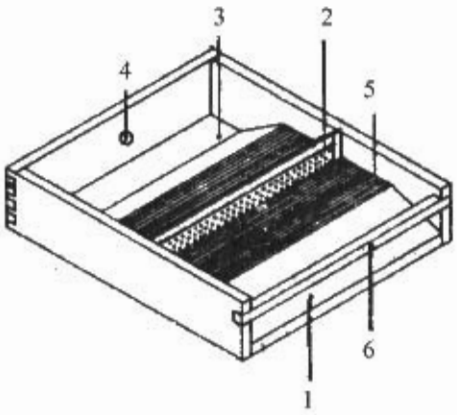


Fig. 58 Schema unui colector de polen sub capacul stupului
1 - urdinişul; 2 - placa activă; 3 - plan inclinat din interior;
4 - orificiu pentru trântori; 5 - grilă metalică; 6 - şipca de rigidizare;

Grila care acoperă sertarul este din plasă de sârmă cu ochiurile de 2 mm.

Amplasarea colectorului la stup se face seara după încetarea zborului albinelor cu 2 - 3 zile înainte de declanşarea culesului masiv de polen. Se procedează astfel:

- se astupă urdinişul cu ajutorul blocului de urdiniş;
- se roteşte stupul cu 180°;
- se ridică capacul şi podişorul şi se aşează colectorul cu urdinişul orientat în direcţia urdinişului vechi;
- se ridică placa activă, iar peste colector se aşează podişorul şi capacul;
- după 2 - 3 zile, perioade în care albinele se vor obişnui cu noul urdiniş se pune placa activă.

Pentru zborul trântorilor colectorul mai prezintă un mic urdiniş cu diametrul de 20 mm, amplasat opus urdinişului prin care circulă albinele.

Acest tip de colector asigură o recoltare igienică, protejează polenul de soare şi ploaie şi permite recoltarea din sertar la intervale mai mari de timp.

3.5.3. Colectorul de polen pentru fundul stupului

Cel mai uzual colector are dimensiunile de 480 x 415 x 95 mm şi se amplasează în locul fundului stupului multietajat. Prezintă un urdiniş sub forma unui plan înclinat prin intermediul căruia albinele pot fi dirijate să treacă direct în stup sau prin placa activă. Prin trecerea albinelor prin placa activă polenul cade în sertarul colectorului printr-o plasă de sârmă galvanizată cu ochiurile de 3 mm. Fundul sertarului este din plasă mai deasă care permite aerisirea şi uscarea polenului. Spre partea posterioară a colectorului există o ramă de ventilaţie cu o lăţime de 140 mm realizată din plasă de sârmă cu ochiurile de 3 mm. Pe pereţii laterali colectorul este prevăzut cu orificiile pentru introducerea tijelor de fixare pe timpul transportului.

Pentru dirijarea circulației albinelor se manevrează clapeta mobilă în funcție de sezon și de abundența culesului de polen. În poziție orizontală, albinele vor trece prin placa activă, în poziție oblică albinele vor intra direct sau prin placa activă în stup, iar când clapeta este este lăsată în jos vor trece direct în stup *(fig. 59)*.

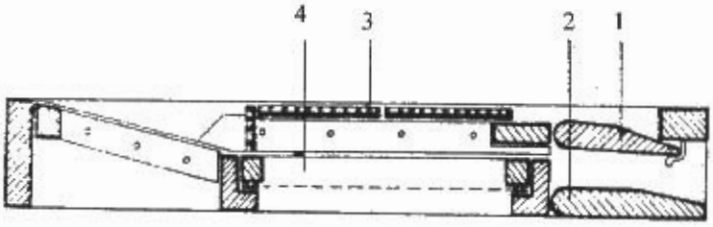


Fig. 59 Schema unui colector de polen pentru fundul stupului
1 - clapetă superioară; 2 - clapetă inferioară; 3 - placă activă; 4 - sertar

Prin folosirea colectorului se reține numai 15 - 20% din cantitatea de polen adusă de albine la stup, fără să fie afectat culesul de nectar și deci producția de miere.

Colectoarele se vor folosi numai în familiile puternice care ocupă 7 - 8 rame de stup orizontal din care 4 - 5 rame cu puiet, sau 10 rame de stup multietajat din care 6 - 7 rame cu puiet.

Colectoarele se vor așeza seara după încetarea zborului, ca a doua zi când pleacă la cules să treacă prin placa activă pentru a recunoaște obstacolul. După 7 - 8 zile de cules se ridică colectorul pentru a se permite trântorilor să părăsească stupul, iar seara se așează din nou. Dacă placa activă nu este detașabilă se va ridica colectorul. În aceeași zi se controlează și familia pentru a aprecia evoluția acesteia. Cantitatea medie de polen care se poate recolta de o familie pe zi este de 100 - 400 g.

3.5.4. Uscătorul de polen

În vederea păstrării, polenul va fi supus unui tratament termic pentru îndepărtarea apei. Un uscător se compune dintr-un rezervor de formă cilindrică de tablă cositorită, împărțit în trei compartimente. Compartimentul de la bază este prevăzut cu o deschidere circulară prin care se introduce sursa de căldură, iar pe părțile laterale prezintă două orificii cu capac mobil pentru reglarea regimului termic. Al doilea compartiment este prevăzut lateral cu două orificii prevăzute cu pâlnii prin care se introduce apa care va fi încălzită și care va ceda căldura necesară uscării polenului. Al treilea compartiment, care este mai voluminos, este de fapt camera de uscare a polenului. În acest compartiment se găsește un stelaj cu sertare mobile de formă circulară din sită metalică pe care se va așeza polenul într-un strat gros de circa 1 cm.

La partea superioară, uscătorul este prevăzut cu un capac etanş din P.F.L. prevăzut cu două orificii, pentru evacuarea vaporilor degajaţi în timpul uscării polenului.

În timpul lucrului uscătorul este aşezat pe un stativ dotat cu o platformă pe care se amplasează sursa de căldură. Uscarea polenului se realizează la temperatura maximă de 45°C în camera de uscare, timp de 6 - 8 ore pentru o şarjă. Uscarea se consideră finalizată atunci când polenul dintr-un vas cu capacitatea de 1 litru cântăreşte 0,6 kg. Uscarea polenului la temperaturi mai ridicate conduce la distrugerea hormonilor, diastazelor şi vitaminelor, care conferă practic valoarea biologică şi alimentară a acestui produs apicol.

Se folosesc şi alte tipuri de uscătoare de polen care funcţionează pe acelaşi principiu. Sunt cunoscute uscătoarele de polen electrice, care usucă polenul datorită curentului de aer cald la temperatura de 40 - 45°C, generat de un ventilator care împinge aerul peste o rezistenţă electrică.

Un asemenea uscător are capacitatea de 5 kg polen care poate fi uscat în decurs de 3 ore (adus la umiditatea de 8%).

Există şi uscătoare de polen cu raze infraroşii. Căldura este produsă cu ajutorul unor becuri cu raze infraroşii de 250 W la 220 V care sunt montate în plafonul uscătorului la o distanţă de circa 20 cm de sita cu polen, excesul de umiditate fiind înlăturat prin nişte deschideri laterale ale pereţilor uscătorului.

Aceste ultime tipuri prezintă dezavantajul că nu pot fi folosite în condiţii de stupărit pastoral.

3.6. UTILAJE PENTRU EXTRAGEREA ŞI PRELUCRAREA CERII

Ceara reprezintă un produs apicol care se extrage din fagurii crescuţi de albine în acest scop (rame clăditoare), precum şi din fagurii reformaţi, căpăcelele de ceară rezultate la extracţia mierii etc.

Pentru extragerea şi condiţionarea cerii la nivel de stupină se folosesc în general utilaje simple, numai la Combinatul Apicol Bucureşti existând agregate şi instalaţii industriale unde se pot prelucra cantităţi mari de ceară, şi are loc confecţionarea fagurilor artificiali în condiţii de sanitaţie.

3.6.1. Topitorul solar

Este un utilaj simplu care permite topirea fagurilor în condiţii de stupină folosind energia solară. Nu este utilizat pentru topirea fagurilor vechi care se reformează. Este format dintr-o cutie de lemn de 500 mm lungime şi 400 mm lăţime. Peretele posterior este mai înalt cu 100 mm decât cel anterior.

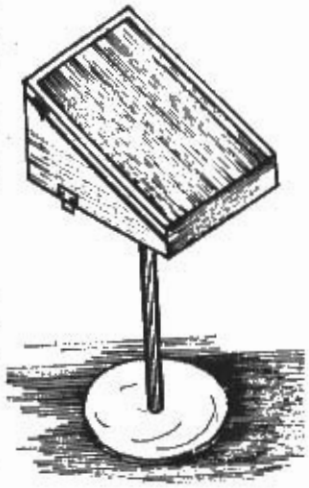


Fig. 60 Topitor solar de ceară ACA

Cutia topitorului este închisă etanş cu ajutorul unei rame cu geamuri duble, cu distanţe între ele de 10 - 15 mm *(fig. 60)*. Înclinaţia de 15 - 20° a capacului permite razelor solare să cadă perpendicular pe sticlă. Pe fundul plan al cutiei topitorului se găseşte un plan înclinat paralel cu capacul de sticlă, iar în continuarea acestuia un jgheab metalic colector al cerii topite. Pe planul înclinat se găseşte o tavă metalică, iar peste aceasta, o sită sau tablă de aluminiu ondulată.

Topitorul se montează pe un suport mobil care permite orientarea către soare. Bucăţile de faguri destinaţi topirii se vor aşeza pe sită. Ceara topită, sub influenţa căldurii solare acumulate în topitor, va curge prin sită pe tava înclinată şi se va colecta în jgheab, în care s-a turnat în prealabil puţină apă pentru ca în momentul solidificării ceara să nu se lipească de pereţi.

3.6.2. Topitorul de ceară cu aburi

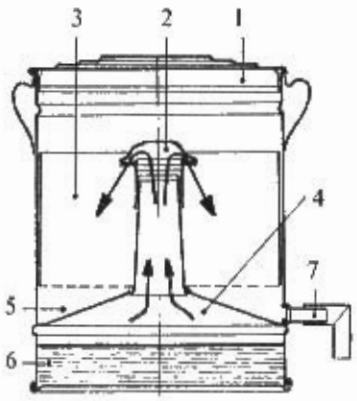


Fig. 61 Topitor de ceară cu abur
1 - capac; 2 - capacul coşului ce dirijează aburul; 3 - spaţiu pentru faguri; 4 - baza coşului; 5 - spaţiu pentru ceară; 6 - apă; 7 - robinet de evacuare a cerii.

Este un rezervor cilindric cu înălţimea de 340 mm şi diametrul de 305 mm confecţionat din tablă zincată cositorită *(fig. 61)*. În interiorul acestuia se găseşte fixat central un tub metalic tronconic prin care se toarnă apa în compartimentul inferior al rezervorului şi care prezintă un capac semisferic prevăzut cu orificii. Compartimentul al doilea al rezervorului, destinat cerii topite, are fundul înclinat spre exterior şi este prevăzut cu un tub de evacuare a cerii. Compartimentul superior este constituit dintr-un vas mobil prevăzut cu două mânere şi cu fundul perforat; aici se introduc

bucăţile de faguri destinaţi topirii. Topitorul prezintă un capac etanş. Pentru a extrage ceara, se va aşeza topitorul pe o sursă de căldură. Vaporii rezultaţi prin fierberea apei din compartimentul inferior vor fi dirijaţi în jos datorită perforaţiilor tubului tronconic, vor trece printre faguri şi vor topi ceara care va curge într-un vas cu apă aşezat în dreptul tubului de evacuare; reziduurile ("boştina") vor rămâne pe fundul perforat al compartimentului superior. Acest tip de topitor este utilizat pentru topirea fagurilor vechi, destinaţi reformării.

3.6.3. Presa pentru stors ceara

Deşi sunt cunoscute mai multe variante de prese (Rooth, Temnov, Lega etc), presa românească se compune dintr-un corp cilindric de tablă de 2 mm, cositorită, o izolaţie termică interioară mobilă, realizată din şipci de lemn fixate în cercuri metalice, cu un piston şi un ax prevăzut cu mânerul de acţionare, precum şi un vas colector-decantor de ceară *(fig. 62)*. După umplerea corpului cu boştină fierbinte, se începe presarea, iar din timp în timp se va turna apă fierbinte pentru a se uşura antrenarea cerii spre vasul colector.

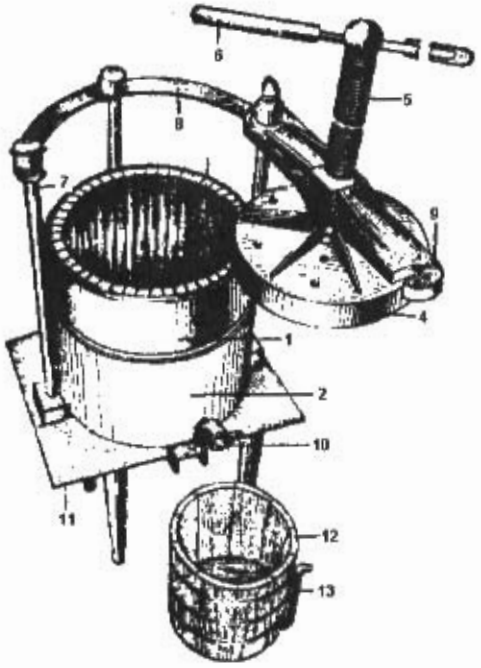


Fig. 62 Presă de ceară românească

1 - corp cilindric; 2 - cămaşă exterioară; 3 - căptuşeală izolatoare; 4 - placă de presare; 5 - şurub de strângere; 6 - mâner de acţionare a şurubului; 7 - sistem de fixare; 8 - sistem de fixare; 9 - bridă de strângere; 10 - canea de scurgere; 11 - suport; 12 - cuvă de colectare; 13 - furtun preaplin

Reziduurile rămase după presare conțin încă între 22 - 37% ceară. Aceste reziduuri ("boștina") este colectată și trimisă la Combinatul Apicol unde cu ajutorul solvenților organici se extrage și restul de ceară.

3.7. UTILAJE PENTRU CREȘTEREA ȘI TRANSPORTUL MĂTCILOR

Utilajul necesar pentru creșterea mătcilor cuprinde: șablonul pentru confecționarea botcilor artificiale, spatula sau lanțeta de transvazare a larvelor de o zi; rama cu șipcile de creștere, dopurile pentru fixarea botcilor artificiale, izolatorul pentru matcă, coliviile pentru eclozionarea mătcilor și nucleele de împerechere.

3.7.1. Șabloane pentru confecționarea botcilor artificiale

Botcile artificiale se confecționează din ceară de cea mai bună calitate cu ajutorul unor șabloane sub forma unor bastonașe din lemn de tei. Pentru a confecționa simultan mai multe botci aceste bastonașe pot fi montate pe un suport în număr mai mare (câte 5 - 10 și chiar 20 de șabloane). Aceste bastonașe au o lungime de circa 10 cm, iar diametrul de 8,5 mm, cu vârful ușor rotunjit și puțin conic pentru a permite desprinderea botcii confecționate *(fig. 63)*.

Fig. 63 Șablon pentru confecționarea botcilor artificiale

Înainte de introducerea șabloanelor în ceara topită, acestea se vor ține în apă pentru a se evita lipirea cerii de ele. Botcile artificiale sunt confecționate prin introducerea șabloanelor în ceara topită până la circa 1 cm. Se procedează în acest fel de 3 - 4 ori de fiecare dată mai jos cu circa 1 mm. După ce stratul de ceară a devenit suficient de gros se introduce șablonul cu botca în vasul cu apă rece, iar prin răsucire botca este desprinsă de pe șablon. Se obține în felul

acesta botca artificială cu fundul mai gros şi cu marginile mai subţiri, ceea ce conferă rezistenţă în timpul lipirii pe suport şi transvazării larvelor.

3.7.2. Dopurile de creştere

Sunt confecţionate din lemn sau din material plastic şi servesc drept suport pentru botcile artificiale. Într-o mică adâncitură la partea inferioară a dopului se toarnă ceară topită nu prea fierbinte şi se aplică botca cu fundul acesteia în ceara topită.

3.7.3. Şipca de creştere (leaţ de creştere)

Are grosimea de circa 5 mm, este confecţionată din lemn în care la distanţe egale se găsesc 13 - 15 orificii în care se introduc dopurile de creştere cu botcile lipite la partea lor inferioară. Lungimea şipcii de creştere depăşeşte cu 1 cm lungimea interioară a unei rame şi intră în scobiturile speciale ale acesteia.

3.7.4. Ramele de creştere

Servesc pentru susţinerea şipcilor cu botci în poziţie normală *(fig. 64)*. După felul întrebuinţării şi perioada folosită se deosebesc trei tipuri de rame de creştere: propriu-zise, izolatoare şi pentru cuşti de eclozionare. Primele prezintă pe spetezele laterale adâncituri de circa 5 mm în interiorul cărora pătrund capetele leaţului de creştere. Ramele izolatoare prezintă pe o parte şi alta a ramei gratii izolatoare din material plastic care nu permit pătrunderea mătcii, dar permit pătrunderea albinelor doici care îngrijesc larvele din botci. Ramele de eclozionare prezintă în locul şipcilor de creştere nişte şine din tablă cu marginile îndoite în sus care susţin cuştile de eclozionare tip Zander.

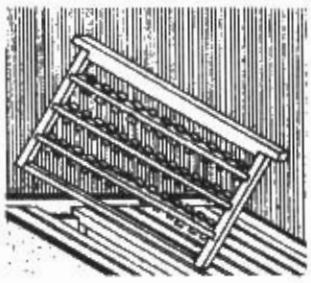


Fig. 64 Ramă de creştere

3.7.5. Spatula de transvazare

Este confecţionată din oţel inoxidabil cu diametrul de 2 mm şi lungimea de circa 15 cm. Capetele ei sunt uşor curbate şi lăţite sub formă de lingură. Cu ajutorul capătului curbat al spatulei se efectuează transferul larvei de pe fundul celulei în botca artificială. Transferul larvelor din celule în botcile artificiale se efectuează după fixarea dopurilor cu botci pe leaţuri, iar după transvazare se introduc leaţurile în ramele de creştere.

3.7.6. Izolatorul pentru matcă

Are dimensiunea unei rame, cu pereţii din gratie despărţitoare tip Hanemann. Prin amplasarea acestuia peste fagure se poate izola matca cu scopul de a obţine larve de vârste cât mai apropiate care vor fi folosite la transvazare.

3.7.7. Colivia de eclozionare tip Zander

Acest tip de colivie poate fi confecţionată din material plastic, lemn sau metal. Pereţii laterali sunt perforaţi pentru asigurarea ventilaţiei. La partea superioară se găseşte un orificiu circular în care se introduce dopul cu botca în vederea eclozionării *(fig. 65-5)*.

Coliviile se vor aşeza în lumina interioară a unei rame de creştere pe suporţi metalici cu marginile îndoite pentru susţinere. Rama pregătită în acest stadiu se introduce în familia crescătoare.

3.7.8. Alte tipuri de colivii

În practica apicolă se mai folosesc şi alte tipuri de colivii care servesc la introducerea mătcilor în familii sau nuclee, cu rol de protecţie, pentru transportul acestora, sau pentru iernarea mătcilor în afara ghemului.

Colivia Miller este una dintre cele mai utilizate. Se confecţionează din plasă metalică cu ochiurile de 3 mm. Este prevăzută la una din extremităţi cu un orificiu pe unde se introduce matca şi pe unde este apoi eliberată de albine. Această deschidere se acoperă cu un dop de lemn, care după 24 - 48 de ore este înlocuit cu o foiţă de fagure artificial perforat pentru a fi ros de albine în vederea eliberării mătcii *(fig. 65-6)*.

Colivia tip capac poate fi de formă dreptunghiulară sau circulară. Se confecţionează dintr-o ramă metalică prevăzută la partea inferioară cu picioruşe care se înfing în fagure, iar la partea superioară este acoperită cu sită metalică. Datorită faptului că matca este închisă sub acest capac, venind în contact direct cu fagurele, ea îşi poate începe activitatea de depunere a pontei, realizându-se o acceptare mai uşoară de către albine *(fig. 65-2)*.

Colivia Titov se prezintă sub formă paralelipipedică cu pereţii laterali din plasă metalică. La partea inferioară este prevăzută cu un capac rabatabil din lemn sau material plastic prevăzut pe faţa internă cu o mică adâncitură pentru şerbetul folosit ca hrană temporară. La partea superioară se găseşte un capac culisabil sub formă de şibăr care acoperă un orificiu circular cu diametrul de 15 mm şi o fantă dreptunghiulară de 14 x 4,2 mm. Matca se introduce prin orificiul circular, se închide şibărul şi colivia se sprijină între spetezele superioare a două rame. După 24 de ore se deschide capacul de la

partea inferioară, spațiul eliberat se acoperă cu o foiță de fagure artificial perforată care va fi roasă de albine pentru a elibera matca *(fig. 65-1)*.

Colivia Benton este folosită pentru transportul mătcilor împerecheate. Este confecționată din lemn, are formă paralelipipedică. Este prevăzută cu trei compartimente de formă cilindrică, care comunică între ele printr-un canal, din care un compartiment servește pentru așezarea șerbetului drept hrană. La un capăt al coliviei se găsește un orificiu cu diametrul de 9 mm. Pe părțile laterale sunt prevăzute două fante pentru asigurarea ventilației. La partea superioară cele trei compartimente sunt acoperite cu plasă de sârmă care se continuă și peste orificiul de 9 mm prin care se introduce matca și albinele de însoțire *(fig. 65-4)*.

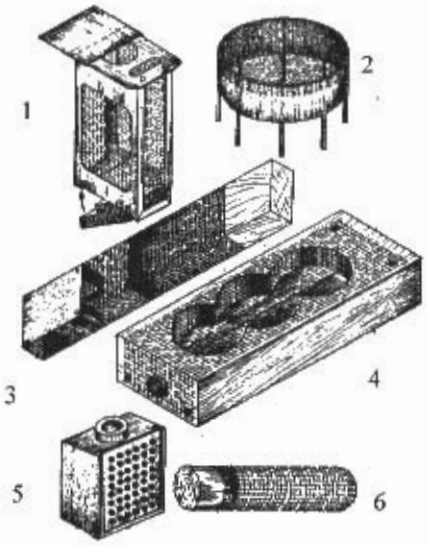


Fig. 65 Diferite tipuri de colivii apicole:
1 - colivie Titov; 2 - colivie tip capac; 3 - colivie din lemn și țesătură din sârmă;4 - colivie Benton; 5 - colivie Zander; 6 - colivie Miller

Colivia pentru iernarea mătcilor în afara ghemului, tip Foti, este confecționată din material plastic cu dimensiunile de 55 x 55 x 85 mm. Peretele frontal culisează în sus și este prevăzut cu mai multe orificii. Orificii pentru ventilație se găsesc și pe fundul coliviei care este dispus mai sus față de cei doi pereți laterali care realizează suportul. Pe peretele din spate, pe fața internă, se găsește o adâncitură care permite așezarea unei bucăți de fagure de culoare închisă secționat pe jumătate. La partea superioară se găsește un locaș prevăzut cu un orificiu cu diametrul de 2 mm. În locaș se amplasează un mic hrănitor din material plastic în care se introduce miere de salcâm, care poate fi luată de către albinele ce însoțesc matca prin orificiul menționat. Hrănitorul

este de formă cilindrică cu un diametru de 2 cm şi înălţimea de 6 cm *(fig. 66)*. Albinele care însoţesc matca vor fi înlocuite periodic.

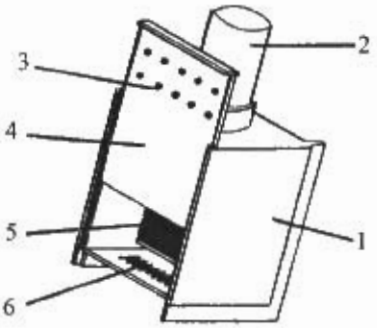


Fig. 66 Colivie pentru ierarea mătcii în afara ghemului
1 - corpul coliviei; 2 - hrănitor; 3,6 - orificii de ventilaţie; 4 - uşiţă glisantă (perete frontal); 5 - făguraş

3.7.9. Nucleele de împerechere

Pentru împerecherea mătcilor sunt folosite nucleele de diverse modele şi mărimi. În general, în procesul de creştere a mătcilor se urmăreşte aspectul economic care să permită împerecherea unui număr cât mai mare de mătci, folosindu-se o cantitate cât mai mică de albine.

Pentru condiţiile României, în activitatea de creştere a mătcilor, se obţin rezultate foarte bune prin folosirea nucleului tip A.C.A. (S.C.A.S.-2).

Fig. 67 Nuclee pentru împerecherea mătcilor

Nucleul A.C.A. - (S.C.A.S. -2). Ramele unui asemenea nucleu sunt dimensionate la jumătate din rama unui stup multietajat *(fig. 67)*. Fiecare nucleu are două rame, din care una este prevăzută la partea superioară cu un hrănitor tip jgheab. Fiecare compartiment, în afara celor două rame, mai prezintă o ramă de ventilaţie cu sită, un podişor din P.F.L. Un adăpost de acest tip permite cazarea a patru nuclee şi este dotat cu câte un urdiniş pe fiecare latură,

fiecare cu câte o mică scândurică de zbor, corespunzător fiecărui nucleu. Fiecare față a adăpostului este colorată diferit pentru a putea ușura orientarea mătcilor când se întorc după zborul de împerechere.

Adăpostul este prevăzut cu un capac care acoperă toate nucleele cazate.

3.8. UTILAJE PENTRU RECOLTAREA LĂPTIȘORULUI DE MATCĂ

În vederea obținerii lăptișorului de matcă se folosește tehnologia de creștere a mătcilor, încât din acest punct de vedere utilajele folosite sunt aceleași. Singura deosebire constă că larvele nu sunt lăsate să se dezvolte, acestea fiind scoase din botcile în care se găsește lăptișorul de matcă cu ajutorul unei spatule, iar lăptișorul este recoltat cu ajutorul unei mici pompe de vid.

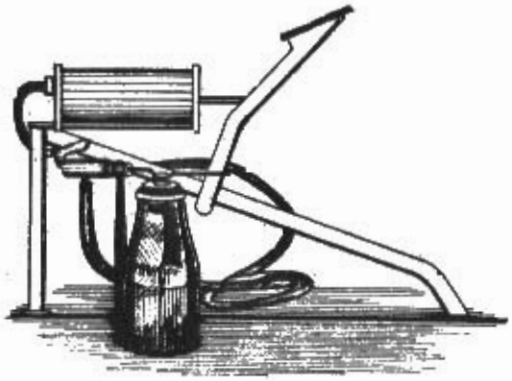


Fig. 68 Utilaj pentru extragerea lăptișorului de matcă cu ajutorul dispozitivului de absorbție

3.9. UTILAJE PENTRU RECOLTAREA PROPOLISULUI

Propolisul, ca produs apicol, se obține prin răzuirea sau raclarea acestuia de pe piesele componente ale stupului, atunci când temperatura mediului depășește 20°C și nu este perturbată prea mult activitatea albinelor.

Pentru obținerea unor cantități mai mari de propolis, apicultorii au găsit soluțiile prin care albinele "să producă" mai mult propolis. Astfel prin lărgirea distanțelor între rame, mărirea distanțelor între spetezele superioare ale ramelor și podișor, distanțarea scândurelor podișorului stupului orizontal la 2 - 3 mm, sau dacă sub podișorul stupilor multietajați se introduce un mic distanțator pe cele patru laturi (un băț de chibrit) în toate aceste situații albinele se vor grăbi să umple spațiile cu propolis. În afara acestor soluții simple a fost conceput colectorul de propolis care permite creșterea cantității de propolis recoltat.

Colectorul de propolis este alcătuit dintr-o gratie metalică (sârmă sau fâșii metalice de 8 mm înălțime care acoperă suprafața formată de spetezele superioare ale ramelor. Peste această gratie metalică se așează o plasă din material plastic cu ochiurile de 1 - 2 mm, iar peste aceasta o țesătură din pânză de bumbac *(fig. 69)*.

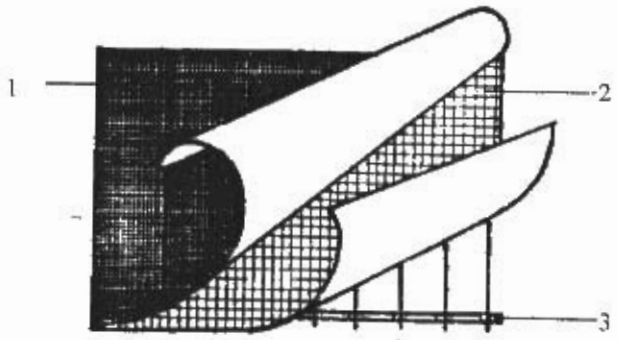


Fig. 69 Utilaj pentru recoltarea propolisului
1 - pânza colectoare; 2 - plasă din material plastic; 3 - grătar lamelat

În perioada martie-octombrie în locul podișorului se așează gratia, iar peste gratie o pânză. În cazul în care se menține podișorul, se așează două plase din material plastic peste gratie, sub podișor. Albinele încep să acopere ochiurile prin depunerea de propolis. Periodic, la câteva zile, se desprind plasele unele de altele, precum și de pânză și de gratie, creindu-se noi spații libere care vor fi propolizate. Când plasele sunt pline, sau la sfârșitul sezonului, acestea vor fi strânse, apoi introduse în congelator. La temperatură scăzută propolisul devine casant și prin frecare în mâini deasupra unor tăvi propolisul se recoltează.

Prin acest procedeu de la fiecare familie se poate recolta anual între 100 și 300 grame de propolis de cea mai bună calitate.

Colectorul de propolis tip grătar este confecționat din șipci de lemn de esență tare, încadrate într-o ramă de 2 cm lățime. Șipcile au lățimea de 1,7 cm și înălțimea de 0,7 cm, iar distanța între ele trebuie să fie de 3 mm. Șipcile sunt detașabile. Grătarul este așezat deasupra spetezelor superioare ale ramelor, iar albinele vor propoliza spațiile libere dintre șipci, după care șipcile se scot și se răzuie de propolis.

După recoltare, propolisul este supus operațiunii de condiționare prin eliminarea corpurilor străine (așchii sau rumeguș de lemn, albine moarte sau resturi ale acestora etc).

3.10. UTILAJ PENTRU RECOLTAREA VENINULUI DE ALBINE

Aparatura pentru recoltarea veninului se compune din: generator de impulsuri, sursa electrică, grila de excitaţie cu caseta colectoare de venin şi conductorii de legătură *(fig. 70)*.

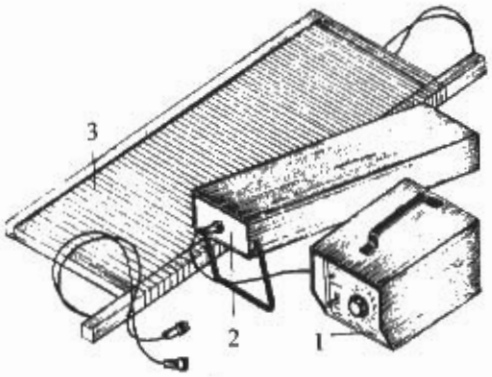


Fig. 70 Utilaj pentru recoltarea veninului de albine
1 - generator de impulsuri; 2 - lăcaşul bateriilor; 3 - grila de excitaţie

Generatorul de impulsuri este un aparat electronic, alimentat la o ***sursă de energie*** de 9 - 12 V, care produce impulsuri electromagnetice optime pentru declanşarea actului de înţepare şi eliberarea veninului.

Declanşarea instinctului de înţepare se realizează prin impulsuri electrice cu undă complexă ce are amplitudine pozitivă de 45 V pe o perioadă de 1,5 microsecunde, succedate instataneu de o amplitudine negativă de 37 V timp de 7 microsecunde. Frecvenţa impulsului este de 58 Hz. Impulsurile sunt ciclice, sub formă de serii, cu pauză între serii de 3 sau 6 secunde.

Contactul a una sau două albine cu firele grilei provoacă instantaneu reacţia de înţepare. Alarma dată de primele albine produce un efect în avalanşă în urma căruia în 1-2 minute un număr mare de albine se adună pe grilă şi înţeapă membrana. Reacţia albinelor încetează la scurt timp după întreruperea semnalului stimul; comportamentul albinelor fiind normal pe timpul recoltării nesesizându-se o creştere a agresivităţii albinelor.

Grila de excitaţie este constituită dintr-o reţea de fire paralele neizolate cu grosimea de 0,5 - 0,6 mm, distanţate între ele la 4,5 - 5 mm. Cadrul grilei pe care se desfăşoară reţeua este executat în două variante. La prima variantă cadrul este format din două piese din material plastic, fixate prin intermediul a

două tije metalice, desfășurarea rețelei de conductori realizându-se pe o singură față. Cealaltă variantă este sub forma unei rame din lemn cu dimensiunile ramei de magazin, pentru a putea fi folosită în toate celelalte tipuri de stupi, desfășurarea firelor rețelei făcându-se pe ambele fețe.

Caseta colectoare de venin se plasează sub rețeaua de fire și prezintă ca suport o placă de sticlă peste care se așează o membrană din plutex (latex) care este ușor penetrabilă și nu reține acul albinei.

Conductorii pentru racordare asigură legătura între generatorul de impulsuri și grilele colectoare montate la stupi (la urdiniș, pe scândura de zbor, în poziție orizontală cu pelicula în sus).

Recoltarea veninului se poate face numai în timpul sezonului activ, din aprilie până în septembrie, numai de la familiile puternice.

În cursul unei zile, o familie de albine se poate supune unui ciclu de 4 excitări a 30 de minute, cu pauze între ele de 60 minute.

Repetarea recoltării se poate face de la aceeași familie după 48 de ore.

Casetele de colectare rămân montate în grilă până la saturarea cu venin (8 - 10 recoltări). După ultima recoltare, casetele sunt păstrate într-o încăpere minimum 72 ore pentru ca veninul de sub peliculă să cristalizeze complet și abia după aceea se procedează la desprinderea peliculei și răzuirea acestuia. Pe timpul recoltării se vor lua măsuri de protecția muncii, ținând seama de toxicitatea veninului, având grijă ca veninul recoltat să nu fie impurificat. Ambalarea veninului se face în borcane de culoare închisă cu dop rodat.

3.11. UTILAJE SPECIFICE PRODUCȚIEI DE APILARNIL

Apilarnilul este un produs apicol relativ nou care provine din larvele de trântor și din conținutul nutritiv aflat în respectivele celule, recoltate cu o zi înainte de căpăcirea celulelor (a șaptea zi de viață larvară).

În afară de echipamentul curent, producătorul de apilarnil are nevoie de rame clăditoare pentru fiecare stup, spatule sau o pompă de vid și aparatul de recoltare a larvelor din celule, ambalaje pentru păstrarea în congelator a larvelor recoltate, frigider.

3.12. UTILAJE APICOLE DIVERSE

3.12.1. Gratia pentru urdiniș

Se adaptează la urdinișul stupilor toamna, după ce a încetat zborul albinelor, menținându-se în decursul întregii ierni, pentru a preîntâmpina pătrunderea șoarecilor în stupi. Este confecționată din metal și prezintă niște orificii dimensionate astfel încât albinele să poată face eventuale "zboruri de curățire" în cazul când ar surveni zile călduroase în timpul iernii.

3.12.2. Gratia despărțitoare (Hanemann)

Servește la împiedicarea accesului mătcii într-o anumită zonă din stup, pentru a nu depune ouă în fagurii destinați depozitării mierii, sau în alte diferite împrejurări. Se prezintă sub forma unei diafragme sau a unui podișor (în funcție de tipul de stup la care sunt utilizate), având însă zone alternative de material lemnos și vergele metalice; acestea din urmă, sunt distanțate astfel încât permit trecerea liberă a albinelor, dar nu și a mătcii.

3.12.3. Adăpătorul

Servește ca sursă de apă pentru albine. Este format dintr-un rezervor metalic cu capacitatea de 20-50 litri prevăzut în partea inferioară cu un robinet, care asigură picurarea continuă a apei pe un plan înclinat, pe care sunt fixate niște șipci în zig-zag, pentru a face drumul mai sinuos, oferind o suprafață mare de alimentare cu apă și permițând apei să se încălzească mai bine la soare.

3.12.4. Cântarul de control

Se folosește pentru stabilirea dinamicii culesului de nectar. Este de tipul unei cutii cu mânere, pretabil pentru transportat în pastoral.

3.12.5. Hrănitoare de diferite tipuri și capacități

Hrănitoarele servesc la administrarea siropului pentru efectuarea hrănirilor stimulente sau a hrănirilor pentru completarea rezervelor. Sunt confecționate din lemn sau material plastic și se așează lateral cuibului. Stupul multietajat este prevăzut cu hrănitor special care face parte din anexele acestuia.

3.12.6. Arzătorul pentru sulf

Servește la arderea sulfului în vederea tratării fagurilor din depozit, împotriva moliei cerii.

3.12.7. Cabana apicolă

Servește ca adăpost pentru executarea diferitelor lucrări în condiții de stupărit pastoral (extragerea mierii, fixarea fagurilor artificiali în rame, transvazarea larvelor în creștere artificială a mătcilor etc.). Se execută din panouri demontabile, ca material utilizându-se scânduri de brad, placaj, P.F.L. etc, fiind acoperită cu carton asfaltat. Cabana este dotată cu dușumele din scândură, un pat demontabil, iar fereastra de la ușă este prevăzută cu plasă metalică pentru a împiedica pătrunderea albinelor.

4 ORGANIZAREA ACTIVITĂȚII ÎN STUPINE ȘI COMPORTAMENTUL FAȚĂ DE ALBINE

Metodele de organizare și priceperea stăpânirii unor manifestări comportamentale ale albinelor care ar periclita buna dezvoltare a familiilor joacă un rol important, mai ales dacă se grefează cu practicarea celor mai adecvate tehnologii de exploatare.

Locul pe care sunt amplasați stupii și celelalte dotări auxiliare pentru buna desfășurare a activităților apicole poartă denumirea de *stupină* sau *prisacă*. Perimetrul strict în care este amplasată stupina, în termenologia uzuală, mai poartă denumirea de *vatră* sau *bătătură*. Un asemenenea loc de amplasare în ambianță poate fi permanent, când dezvoltarea și iernarea familiilor se realizează pe locul respectiv, și temporar, în situația în care familiile de albine sunt amplasate pe un anumit loc o perioadă scurtă de timp, care corespunde de regulă cu amplasamentul în pastoral. În ambele cazuri, pentru ca activitatea să se desfășoare corespunzător trebuie să fie îndeplinite anumite condiții și să se respecte normele de protecția muncii.

4.1. ÎNFIINȚAREA STUPINEI

Pentru înființarea stupinelor trebuie procurate familii, roiuri artificale sau naturale. Procurarea albinelor trebuie să se facă de la alte stupine aflate la o distanță de cel puțin 6 km pentru prevenirea întoarcerii albinelor la vechea vatră a stupinei.

Achiziționarea albinelor se face de regulă primăvara după efectuarea zborului de curățire, iar familiile sau nucleele trebuie să fie puternice cu cel puțin 1,5 kg albine și cu minimum 8 kg de hrană, iar mătcile să fie tinere. Procurarea acestora din toamnă prezintă riscul unor pierderi mari pe timpul iernii, mai ales din cauza unei pregătiri necorespunzătoare pentru iernare.

4.2. MĂRIMEA STUPINEI

Mărimea unei stupine ce poate fi amplasată într-un anumit loc este condiționată de existența și potențialul resurselor melifere de pe raza economică de zbor de până la 2 km, ținându-se seama de posibilitățile de îmbunătățire ale bazei melifere și de practicare a stupăritului pastoral. Se va mai ține seama de existența altor stupine în raza de zbor a albinelor. În zonele cu resurse melifere abundente și cu posibilități de practicare a stupăritului pastoral pe o vatră se pot amplasa circa 100 de familii, când resursele melifere sunt modeste numărul de stupi pe vatră nu vor depăși 25 - 30, iar în situația în care pentru polenizarea unor culturi se folosesc albinele, mărimea stupinei se va alege în funcție de suprafața culturii și de necesarul de familii pentru polenizarea unui hectar de cultură.

4.3. AMPLASAREA STUPINEI

Locul de amplasare a stupinei trebuie să fie protejat de vânturi și de accesul animalelor, fiind indicată împrejmuirea de un gard din arbuști meliferi. Terenul trebuie să fie uscat, iar nivelul apei freatice mai jos de 1,5 m; locurile umede mențin o temperatură mai scăzută, împiedicând plecarea albinelor mai devreme la cules și în același timp, din cauza condițiilor de microclimat dezvoltarea familiilor este necorespunzătoare. Locurile umede și joase mențin mult timp roua și ceața, iar cele prea înalte sunt expuse vânturilor.

Vatra stupinei trebuie să fie deschisă, cu pomi sau arbori răsfirați, care în timp de caniculă să protejeze stupii împotriva razelor solare și să prezinte o ușoară înclinație pentru scurgerea apei din precipitații. Stupii nu se așează în desișuri de pădure deoarece temperatura scăzută se menține un timp mai îndelungat și albinele ies târziu la cules. Este interzisă așezarea stupinei în apropierea întinderilor mari de apă deoarece constituie un pericol permanent de înec a albinelor, mai ales când bat vânturile puternice, diminuându-se în același timp zona de acțiune a albinelor.

Așezarea stupilor se va face în locuri ferite de zgomot, departe de șosele, centre populate, întreprinderi poluante, fabrici de dulciuri etc.

4.4. AȘEZAREA ȘI ORIENTAREA STUPILOR

În regiunile nordice stupii se așează pe pantele sudice sau sud-vestice care sunt mai încălzite, iar în regiunile sudice pe versanții estici și sud-estici. Pantele nordice și nord-vestice sunt prea reci și nu sunt recomandate.

În mod obișnuit, stupii sunt așezați în rânduri drepte, în așa fel ca un stup dintr-un rând să fie situat între doi stupi de pe celălalt rând. Distanța între rânduri va fi de 6 m, iar pe rând de 4 m.

Pentru o mai bună orientare a albinelor, cât și în scop estetic, stupii se pot așeza și în grupe mici de câte doi-trei, la distanță de 1 m unul de celălalt, urdinișurile fiind orientate în direcții diferite (sud-estică sau sudică), ținându-se seama și de direcția resurselor melifere.

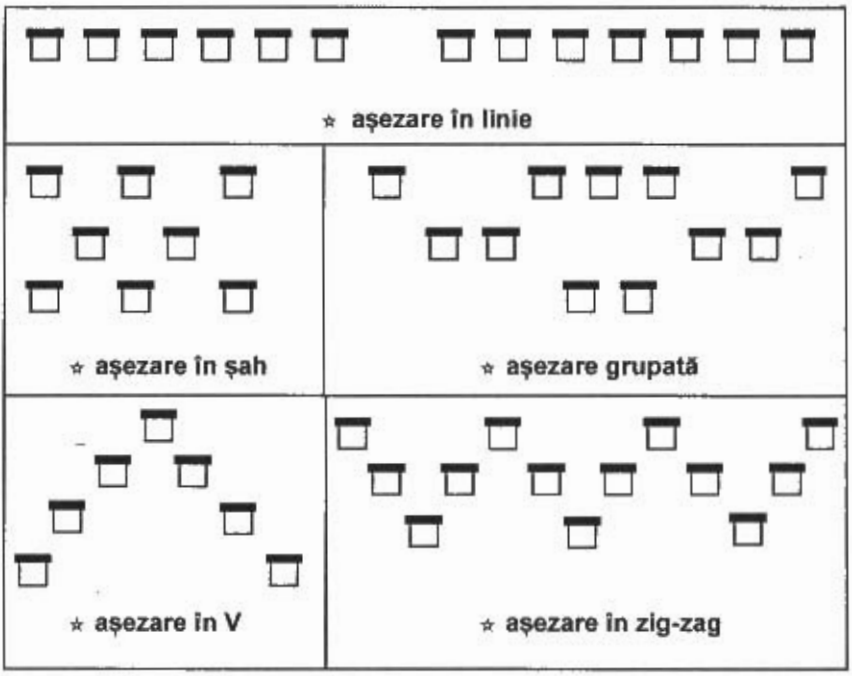


Fig. 71 Modalităţi de aşezare a stupilor

Stupii vor fi aşezaţi pe suporturi speciale sau pe ţăruşi la înălţimea de 25 - 30 cm deasupra solului. La orientarea stupilor se va avea în vedere ca urdinişurile să nu fie orientate în direcţia vânturilor dominante sau pe direcţia de zbor a albinelor să nu se găsească o altă stupină care ar atrage şi ar reţine albinele culegătoare. În faţa fiecărui stup se va răzui iarba şi se va pune nisip pentru ca locul respectiv să fie în permanenţă curat. Această suprafaţă de circa 1 m^2 este numită *"oglinda stupului"* ajutând la observarea din timp a unor stări anormale în familia respectivă (albine moarte, puiet răcit şi scos afară din stup, albine intoxicate, puiet văros etc).

4.5. MĂSURI DE PROTECŢIA MUNCII

Pentru prevenirea accidentelor cauzate de înţepăturile albinelor, stupinele vor fi amplasate la distanţe suficient de mari de drumurile publice şi centrele populate. Pentru a preveni pătrunderea animalelor şi chiar a persoanelor, stupinele vor fi împrejmuite cu gard şi pe cât posibil va fi asigurată paza acestora. În incinta stupinei este interzisă pătrunderea persoanelor străine neînsoţite de apicultor. La pătrunderea în stupină, echipamentul de protecţie (halat, mască apicolă, afumător) este obligatoriu.

Este interzis să se facă zgomot sau să se provoace trepidaţii în apropierea stupilor, să se depoziteze diferite obiecte pe capacul acestora, să se

clatine sau să se lovească stupii, deoarece albinele pot deveni agresive. Persoanele care vor participa la executarea controlului familiilor de albine trebuie să fie îmbrăcate curat și să nu prezinte mirosuri care irită albinele (miros de transpirație, alcool, parfum, ceapă, usturoi etc.).

Este interzisă deschiderea stupilor pentru intervenții în cuibul familiilor de albine, înainte de a se pune în stare de funcționare afumătorul și a se îmbrăca echipamentul de protecție (halatul sau salopeta, masca). Apicultorii experimentați pot lucra și fără mască, însă pentru începători utilizarea măștii este absolut obligatorie, deoarece albinele iritate atacă în special fața.

Nu este recomandabil ca intervențiile în cuibul familiilor să se facă pe timp ploios, înnorat, pe vânt, pe întuneric, deoarece albinele sunt mai agresive.

În timpul executării lucrărilor, mișcările vor fi sigure, calme, fără bruscări, lovituri sau răsturnări de materiale, obiecte etc. pentru a nu irita albinele. Nu se admite alungarea albinelor care eventual zboară insistent în preajma capului, prin agitarea mâinilor.

La aprinderea afumătorului se vor lua toate măsurile de pază contra incendiilor; de asemenea, după terminarea lucrărilor, resturile de combustibil din afumător vor fi evacuate numai într-un loc special amenajat. În afumător nu se vor utiliza decât combustibili care întrețin o ardere lentă și fără flacără, pentru ca fumul emanat să nu fie fierbinte, ceea ce ar produce iritarea albinelor. Pentru producerea fumului se utilizează iască, bucăți din lemn putred, rădăcini uscate, deșeuri din material textil (bumbac, in, cânepă etc.). Este contraindicată utilizarea abuzivă a afumătorului, pentru că irită albinele.

În atelierele de reparat stupii și alte utilaje apicole, se vor respecta cu stricteță toate normele legate de paza contra incendiilor, iar lucrările vor fi efectuate cu atenție, pentru a se evita accidentările.

La extracția mierii, apicultorul va introduce și va scoate ramele din centrifugă numai după ce aceasta s-a oprit complet.

Instalațiile electrice ale centrifugelor, ale uscătoarelor de polen, ale cuțitelor pentru descăpăcit faguri și ale oricăror altor utilaje apicole acționate electric, vor fi verificate cu grijă pentru a fi în perfectă stare de funcționare și vor fi legate la pământ.

La instalarea stupinelor pe vetrele repartizate în masivele melifere pentru practicarea stupăritului pastoral se vor respecta dispozițiile privind paza contra incendiilor.

Transportul stupilor în pastoral se efectuează de preferință noaptea, sau foarte de dimineață, pe timp răcoros și pe distanțe mici, deoarece albinele sunt mai liniștite. Mijloacele de transport trebuie să fie în perfectă stare de funcționare, durata transportului va fi limitată la timpul strict necesar. Apicultorul și ceilalți însoțitori ai transportului vor avea la îndemână echipamentul de protecție, vasul cu lut moale, uneltele necesare pentru eventualele intervenții sau reparații rapide în cazul când se constată că ies

albinele. Pe timpul transportului stupii vor avea urdinişurile închise şi vor fi prevăzuţi cu dispozitive perfecte de fixare a părţilor componente, pentru a nu se strecura albinele. Eventualele fisuri din pereţi, capacul sau fundul stupilor vor fi astupate cu lut moale înainte de încărcarea stupilor în autovehicul. Se vor asigura condiţiile de ventilaţie prin deschiderile laterale la stupii orizontali şi prin sita de ventilaţie la cei multietajaţi.

Se va acorda o atenţie deosebită în timpul manipulării stupilor, atât la încărcare cât şi la descărcare, evitându-se manipulările brutale sau răsturnarea lor. Încărcătura de stupi trebuie să prezinte o bună stabilitate. În timpul transportului stupii se asigură contra răsturnărilor sau deplasărilor nedorite prin legarea cu frânghii în ambele sensuri sau amenajarea cu pereţi prelungitori a lăzii autovehiculului cu care se efectuează transportul. Transportul stupilor se execută numai pe drumuri cunoscute în prealabil şi eventual amenajate în acest scop. După ce s-a ajuns la locul de destinaţie, după amplasarea pe locurile marcate în prealabil, stupii vor fi lăsaţi să se liniştească cel puţin o jumătate de oră, apoi se va proceda la deschiderea urdinişurilor; această operaţie nu trebuie să se execute de către persoane neiniţiate, personalul necalificat şi animalele vor fi îndepărtate în prealabil. Deschiderea urdinişurilor se va face cât mai rapid, stând într-o parte laterală a stupului şi începându-se cu rândul de stupi din faţă. Este recomandabil ca deschiderea urdinişurilor să se facă înainte de ivirea zorilor.

În cazul efectuării transportului pe cale ferată, vagoanele respective vor fi închise, cu asigurarea unei bune ventilaţii, geamurile fiind prevăzute cu site metalice. Pe vagon se vor fixa tăbliţe indicatoare vizibile, având ca text: **"Atenţie albine vii".**

4.6. TEHNICA EXAMINĂRII FAMILIILOR DE ALBINE

Pentru efectuarea lucrărilor planificate la familia de albine, se pregătesc în primul rînd utilajele şi materialele necesare în funcţie de lucrările ce urmează a fi executate, pentru a nu se intrerupe controlul în scopul procurării lor. O grijă deosebită trebuie avută cu manipularea fagurilor sau a siropului, îndeosebi în perioadele lipsite de cules, ferindu-le de accesul albinelor, pentru a nu provoca furtişagul. Se aprinde apoi afumătorul, se îmbracă halatul, se pune masca, se pregăteşte lada pentru transportul fagurilor, dalta apicolă. Înainte de a se deschide stupul se vor da câteva rafale de fum prin urdiniş.

Persoana care efectuează controlul familiei de albine se va aşeza întotdeauna către una din părţile laterale ale stupului (de obicei în partea dinspre cuib), evitându-se amplasarea în faţa urdinişului deoarece se împiedică circulaţia liberă a albinelor, acestea se irită şi devin agresive. Deschiderea stupului şi descoperirea cuibului se va face cu mişcări calme, liniştite, uşoare, se va înlătura capacul, perna de protecţie şi în cele din urmă podişorul, fără a

scutura albinele care se găsesc eventual pe acesta. Podișorul se va așeza în capacul stupului orizontal, sau se va sprijini de scândura de zbor (fără a bloca urdinișul) în cazul celorlalte tipuri de stupi. La stupul orizontal podișorul se va înlătura treptat, nu se va descoperi cuibul în întregime dintr-odată. După înlăturarea podișorului, se dau câteva rafale de fum în lungul ramelor pentru a determina albinele să se retragă spre partea inferioară a fagurilor. Se introduce apoi dalta apicolă între ultima ramă și diafragmă (în cazul stupului orizontal sau R.A.1001) sau între ultima ramă și penultima în cazul stupului multietajat, înlăturându-se diafragma în primul caz, sau penultima ramă a stupului multietajat (aceasta introducându-se temporar în lada pentru faguri). În spațiul astfel creat, se deplasează ușor prima ramă, după ce a fost desprinsă de următoarea, prin introducerea dălții apicole în intervalul dintre ele. Se apucă rama de umerașe cu ambele mâini și se scoate din stup cu atenție, pentru a evita strivirea albinelor sau iritarea lor prin lovirea ramelor de pereții stupului. Se va evita atingerea albinelor de pe fagurele ce se scoate din stup, de fagurele alăturat, deoarece acest lucru irită foarte mult. Niciodată nu se va scoate un fagure fără a se îndepărta în prealabil ramele între ele până la 17-18 mm. Dacă stupul este plin cu rame, se vor scoate una sau două, pentru a creia spațiu liber, fagurii scoși așezîndu-se temporar în lada pentru transport sau într-un corp de stup gol, ferindu-se de accesul albinelor pentru a evita furtișagul.

Fagurele care se examinează va fi ținut în dreptul feței în poziție verticală, pentru ca mierea nematurată, pe care eventual o conține, să nu se scurgă din celule și pentru a evita deformarea sub propria greutate, atunci când temperatura aerului este ridicată. Fagurele se va menține numai deasupra stupului și nu în afară, pentru evitarea pierderii mătcii care ar putea să se desprindă de pe fagure. După ce s-a examinat fagurele pe una din fețe, ținându-l cu speteaza superioară în sus, pentru a se întoarce și examina pe partea opusă, se va ridica mâna dreaptă în sus astfel încât speteaza superioară să se găsească în poziție verticală, se rotește apoi fagurele cu 180^0 în jurul spetezei superioare, prin exterior, apoi se lasă din nou mâna dreaptă în jos, obținându-se din nou poziția orizontală a spetezei superioare, aceasta fiind orientată însă în jos *(fig. 72)*. În acest mod se evită ruperea fagurelui din cauza greutății mierii și a puietului.

După examinarea tuturor ramelor, acestea vor fi apropiate din nou la distanța permisă de distanțatoare, respectându-se în general ordinea inițială, pentru a nu deranja modul de organizare a cuibului. Există totuși situații când ordinea trebuie schimbată ca urmare a faptului că unii faguri sunt necorespunzători, urmând a fi reformați. În acest scop aceștia se mută progresiv către marginile cuibului.

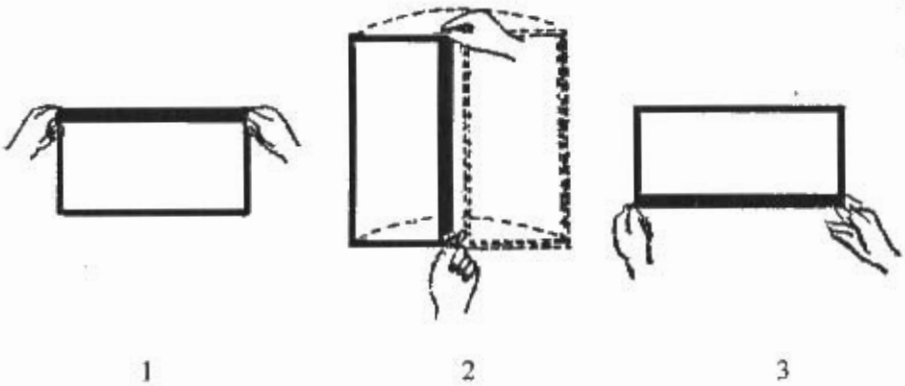


Fig. 72 Cercetarea unui fagure pe ambele fețe
1 – examinarea primei fețe; 2 – rotirea pe verticală a fagurelui; 3 – examinarea feței opuse

În cazul în care la un moment dat albinele dau semne de iritare sau înțeapă, persoana ce efectuează controlul trebuie să-și stăpânească mișcările de apărare prin gesturi bruște, repezite, să pună fagurii la loc în stup, încet, cu mult calm, să afume apoi albinele pentru a le liniști și apoi să ia măsuri de îndepărtare a acului din locul unde s-a produs înțepătura. Prin scoaterea cât mai rapidă a acului se reduce cantitatea de venin introdusă în organism. Cunoscându-se că împreună cu acul rămâne atașat la piele și rezervorul cu venin, acesta continuând să pompeze veninul chiar după desprinderea de corpul albinei, scoaterea acului se va face nu prin apucarea cu degetele, mod care ar contribui la introducerea unui surplus de venin, ci prin răzuire cu unghia sau cu dalta apicolă.

Pentru încetinirea absorbției veninului în organism, atenuarea durerii și inflamației locale, regiunea lezată se va tampona cu o substanță cu efect vasoconstrictor și ușor anestezic (apa rece, oțetul, amoniacul, mentolul în eter soluție 2 - 3%). Locul înțepat mai poate fi fricționat cu o soluție de sare de bucătărie, ceapă sau pătrunjel verde. Tamponarea cu apă a locului unde s-a produs înțepătura mai are și rolul de a îndepărta mirosul de venin care persistă și care poate atrage noi înțepături.

În cazul în care o persoană a primit un număr mare de înțepături se recomandă administrarea pe cale bucală a unui comprimat de *Feniramin, Romergan* sau *Nilfan.* Aceeași medicație se va aplica și în cazul unei singure înțepături, la persoanele care manifestă alergie la veninul de albine. În lipsa unor histaminice, se poate administra o jumătate de pahar de apă în care s-au adăugat 8 - 10 picături de amoniac pentru adulți și 3 - 6 picături pentru copii.

Alergia se manifestă nu prin inflamație locală (care este reacția normală a organismului) ci prin fenomene multiple ca: urticarie generalizată, prurit intens, dureri de cap, vomismente, senzații de sufocare, palpitații etc. Ca regulă generală, persoanele care manifestă reactivitate alergică medie sau intensă, vor evita contactul direct cu albinele.

După terminarea controlului se va așeza podișorul, evitându-se strivirea albinelor, perna de protecție (dacă este cazul), apoi stupul se va închide.

4.7. MANIFESTAREA FURTIȘAGULUI LA ALBINE ȘI TEHNICI DE PREVENIRE ȘI COMBATERE

4.7.1. Manifestarea furtișagului

Furtișagul, că manifestare instinctivă de însușire a proviziilor de miere ale unei alte familii, se produce de obicei când în natură lipsește culesul de nectar, dar și din neglijența sau nepriceperea apicultorului care nu a luat măsuri corespunzătoare de prevenire. Declanșarea furtișagului se produce când în stupină există familii slabe, dezorganizate, bolnave sau cu mătci necorespunzătoare, când stupii prezintă neetanșități, în timpul extracției mierii sau a hrănirilor efectuate neglijent. Deoarece stupii slabi și cei bolnavi sunt atacați cu predilecție, această manifestare constituie și un mijloc de răspândire a bolilor în stupină.

Furtișagul se poate manifesta în trei feluri: lent, liniștit și violent.

Furtișagul lent apare de obicei neobservat, întrucât albinele hoațe pătrund în familiile slabe fără să lupte și fură agoniseala celorlalte, de multe ori, cu consimțământul paznicilor care nu se apără.

Furtișagul liniștit se declanșează numai în perioadele de toamnă și primăvară când albinele hoațe intră în stupii mai puțin populați, albinele de pază fiind retrase pentru încălzirea puietului. Mierea este furată din ramele mărginașe care în general nu sunt populate de albine.

Furtișagul violent se observă mai ușor la urdinișul stupului atacat unde albinele paznice se luptă cu albinele hoațe care încearcă să intre în stup. După luptele date în fața urdinișului, pătrund în interiorul stupului, atacând cu predilecție matca pe care o omoară, dezorganizând astfel activitatea familiei care în aceste condiții nu se mai apără.

Albinele hoațe ies din stupul prădat cu gușa plină de miere zburând la o înălțime mică din cauza încărcăturii și cu piciorușele adunate pentru menținerea echilibrului și apoi de înalță. Albinele atacatoare efectuează zboruri plane, agitate și grăbite, dând târcoale în jurul stupului cu aglomerări desebite la crăpăturile acestuia. Dacă este prinsă o albină hoață ce iese din stupul prădat și este strânsă puțin între degete, ea eliberează din gușă o picătură de miere care constituie dovada sigură a furtișagului și se impune instituirea măsurilor corespunzătoare de prevenire și combatere a acestuia.

4.7.2. Prevenirea furtișagului

Pentru prevenirea furtișagului, apicultorul trebuie să respecte o serie de reguli și să cunoască măsurile ce se impun:

- în stupină se vor menține numai familiile puternice (cu mătci tinere și de calitate) capabile să se apere împotriva furtișagului;
- familiile slabe vor fi unificate, sau în caz contrar numărul de faguri să fie corelat cu puterea familiei, astfel ca fagurii să fie bine acoperiți de albine;
- urdinișurile vor fi dimensionate în funcție de puterea familiei;
- stupii vor fi bine etanșați;
- se va păstra curățenie exemplară în toată stupina, mai ales în timpul perioadelor lipsite de cules;
- ramele cu faguri de rezervă nu trebuie să fie accesibile albinelor;
- hrănirile se vor face numai seara când încetează activitatea acestora și să se evite orice urmă de miere sau sirop în afara stupului;
- controlul stupilor în perioadele lipsite de cules se va executa cu multă atenție și să fie cât mai scurt. În cazuri speciale se recomandă folosirea cortului apicol care înlătură accesul albinelor hoațe în stupul cercetat;
- în timpul lipsei de cules se vor stimula toate familiile pentru a nu întrerupe ponta mătcii și prin aceasta activitatea din interiorul stupului;
- așezarea stupilor se va face în mod corespunzător pentru a evita aglomerarea albinelor care ar predispune la furtișag;
- adăpătorul apicol să nu fie așezat în incinta stupinei, ci în afară, la un loc însorit la o distanță oarecare;
- extracția mierii să se facă noaptea în cabană, iar fagurii extrași să se dea la lins în aceeași noapte, stupilor la care au fost luați.

4.7.3. Combaterea furtișagului

În momentul instalării furișagului, apicultorul trebuie să cunoască măsurile de combatere:

- se vor înlătura cauzele care au provocat furtișagul;
- dacă furtișagul violent este numai sporadic când se observă atacul unei familii, se vor micșora imediat toate urdinișurile ca să poată trece numai o singură albină, în acest mod potolindu-se năvala hoațelor și se ușurează organizarea pazei stupilor atacați;
- albinele hoațe se vor potoli cu fum sau prin pulverizarea cu apă;
- la urdinișul stupilor agresați se recomandă a se pune fân sau iarbă înfoiată cu apă; în felul acesta se dă posibilitatea albinelor din stupul atacat să se organizeze și să se apere mai bine, iar albinele hoațe căutând mai mult timp urdinișul se încurcă în fire și sunt ușor respinse;

- dacă furtișagul s-a generalizat se vor unge toate urdinișurile și pereții frontali ai stupilor atacați cu substanțe urât mirositoare: creolină, acid fenic cu 50% apă, petrol, eter sulfuric;

- în cazuri mai grave, stupii atacați vor fi închiși seara sau mutați în cursul nopții la o depărtare oarecare;

- inversarea între ei a stupului atacat cu cel agresor;

- folosirea unor dispozitive sau capcane speciale care se aplică la urdinișul stupului atacat începând de la o simplă placă de sticlă așezată oblic în fața urdinișului care obligă albinele să circule lateral sau altele numite "santinelă" sau "șicană" care obligă albinele să intre în stup să parcurgă un culoar cât mai complicat și sinuos care încurcă albinele hoațe și se dă posibilitatea organizării pazei stupului atacat. Tot cu ajutorul unor capcane albinele hoațe pot fi prinse, ținute înfometate și apoi eliberate.

Depistarea albinelor hoațe se poate face prin prăfuirea albinelor pe urdinișurile încărcate cu talc sau făină și urmărind apoi unde se duc acestea (numai în aceeași stupină).

Pe lângă vina apicultorului neglijent sau nepriceput în apariția furtișagului, cercetările susțin că această aptitudine se transmite ereditar de către matcă.

4.8. EVIDENȚA APICOLĂ

Pentru ținerea evidenței în stupină este necesară numerotarea stupilor și cunoașterea metodologiei de efectuare a notărilor.

Numerotarea stupilor se face citeț în negru, pe o tăbliță de 100/60 mm, vopsită în alb și fixată pe peretele frontal al stupului. Cu numărul respectiv se notează familia de albine și nu stupul sau corpul respectiv.

Notările se fac de obicei în carnetul de stupină, apreciindu-se populația de albine, după numărul de intervale ocupate de albine; cantitatea de puiet, după numărul ramelor ocupate cu ouă și larve și după mărimea suprafețelor ocupate de acestea; cantitatea de miere din faguri, cunoscând că o ramă de stup orizontal plină cu miere căpăcită pe ambele fețe cântărește 3,6 kg, iar rama stup de multietajat 2,5 kg sau că 1 dm^2 de fagure cu miere căpăcită pe ambele fețe cântărește 350 g; pentru aprecierea greutății albinelor vii, o ramă de stup orizontal în perioadele călduroase este apreciată la 0,2 kg, iar în perioadele reci la 0,3 kg.

Celelalte date care se înregistrează la nivelul unei stupine se referă la rezultatele obținute la stupul de control, starea timpului (nivelul precipitațiilor, nebulozitatea, umiditatea aerului, direcția și intensitatea vântului), datele fenologice (începutul și sfârșitul înfloririi plantelor melifere) etc.

5 TEHNOLOGII DE ÎNTREŢINERE ŞI EXPLOATARE A FAMILIILOR DE ALBINE

5.1. TEHNOLOGIA HRĂNIRII ARTIFICIALE A ALBINELOR

În comparație cu animalele mari, albinele strâng hrana necesară pentru familie, o prelucrează și o conservă în vederea consumului, sub formă de miere și păstură, păstrându-și în mare măsură independența față de om. Rolul apicultorului este de factor de reglare, el ajutând albinele atunci când factorii naturali impun acest lucru și când urmărește obținerea unui excedent de producție pe care să-l valorifice.

Hrana albinelor este alcătuită din două componente: componenta energetică asigurată de nectar, miere, zahăr și lipidele din polen și componenta proteică asigurată de polen, păstură și înlocuitori de polen, la ambele componente adăugându-se apa care reprezintă un element indispensabil pentru activitatea familiei de albine.

Mecanismele fiziologice ale hrănirii naturale a albinelor au fost prezentate anterior însă atunci când hrana naturală este la limită sau este epuizată trebuie intervenit în scopul asigurării necesarului de substanțe nutritive în funcție de scopul urmărit.

În funcție de scopul urmărit hrănirile la albine se pot clasifica în: hrăniri de completare; hrăniri de stimulare care în funcție de componenta de bază pot fi energetică, proteică sau energo-proteică; hrăniri de dresaj și hrăniri medicamentoase.

5.1.1. Hrănirile de completare

Hrănirea de completare presupune asigurarea cantității de hrană când se constată că aceasta se dovedește insuficientă. Se poate face hrănirea de completare fie cu miere, fie cu zahăr.

Hrănirea cu miere se face folosind fagurii cu miere de rezervă de la magazia stupinei, diferențiat în funcție de sezon. Dacă timpul este rece fagurii se țin în prealabil 8 - 10 ore într-o cameră încălzită și numai după aceea se

introduc în stup. Primăvara, asemenea faguri se introduc în cuib în locul fagurilor goi. Toamna, dacă timpul este călduros şi albina este activă, fagurii cu hrană se pun după diafragmă de unde albinele transferă mierea în cuib, iar dacă albinele nu au activitate, când timpul este rece, fagurii se descăpăcesc şi se aşează în apropierea cuibului de iernare.

Dacă în hrana albinelor se foloseşte miere extrasă, aceasta se administrează sub formă lichidă diluată în raportul 4 părţi miere şi o parte apă, iar dacă mierea este cristalizată se administrează ca atare, pusă în tifon sau pe plasă de nylon, deasupra ramelor.

Hrănirea de completare cu zahăr se face când familiile nu şi-au asigurat rezervele de hrană pentru iernare datorită condiţilor neprielnice din timpul culesului, sau datorită recoltării unei cantităţi mai mici de miere, caz în care deficitul de hrană urmează a fi completat cu zahăr; în cazul în care în cuib se constată prezenţa mierii de mană, de asemenea se procedează la înlocuirea acesteia.

Hrănirea de completare se face imediat după ultimul cules pentru ca prelucrarea zahărului să fie făcută de albinele bătrâne pentru prevenirea uzurii celor tinere.

Cantităţile de sirop care se administrează pentru completarea hranei vor fi corelate cu puterea familiilor deoarece cantităţile mari duc la depăşirea capacităţii activităţii grandulare a albinelor şi în consecinţă adaosul de enzime va fi insuficient, nerealizându-se în mod corespunzător invertirea zahărului. Acest neajuns conduce la îmbolnăvirea albinelor de diaree prin consumarea fazei lichide din celule, iar cristalele de zahăr din celule sunt scoase afară de albine, înregistrându-se un consum inutil de zahăr.

Se va avea în vedere ca hrana administrată în scop de completare să fie concentrată de către albine pe un număr redus de faguri (pe care va ierna familia), impunându-se ca în prealabil cuibul să fie redus în funcţie de puterea familiei, care se poate aprecia după numărul de intervale bine ocupate cu albine.

Prepararea siropului pentru hrănirea de completare

În cazul hrănirii cu sirop de zahăr se va avea în vedere că dintr-un kg de zahăr rezultă prin transformare 1 kg miere.

Pentru obţinerea siropului de concentraţie 1 : 1 se foloseşte cantitatea de 650 g zahăr şi 650 ml apă. Se fierbe apa şi se adaugă zahăr, amestecându-se până la dizolvare. Administrarea siropului în hrănitori se face când acesta are temperatura de 40°C, în cantităţi de 2 - 5 kg la intervale de 2 - 3 zile în funcţie de puterea familiei. Siropul poate fi administrat şi în faguri care se pun după diafragmă.

În *tabelele 5 şi 6* jos sunt redate cantităţile de zahăr şi apă necesare pentru pregătirea siropului de diferite concentraţii, precum şi cantitatea de miere care se obţine.

Tabelul 5

Cantitatea de sirop obținută în funcție de raporturile indicate
(după I. Miloiu, 1990)

Zahăr (kg)	Concentrație 1 : 1			Concentrație 1,5 : 1			Concentrație 2 : 1		
	apă (l)	sirop (l)	miere (kg)	apă (l)	sirop (l)	miere (kg)	apă (l)	sirop (l)	miere (kg)
1,0	1,0	1,6	1,0	0,67	1,3	1,1	0,5	1,15	1,2
2,0	2,0	3,2	2,0	1,34	2,6	2,2	1,0	2,30	2,4
3,0	3,0	4,8	3,0	2,01	3,9	3,3	1,5	3,45	3,6
4,0	4,0	6,8	4,0	2,68	5,2	4,4	2,0	4,60	4,8
5,0	5,0	8,0	5,0	3,35	6,5	5,5	2,5	5,75	6,0
10,0	10,0	16,0	10,0	6,70	13,0	11,0	5,0	11,5	12,0

Tabelul 6

Cantitatea de zahăr folosită în raporturile indicate
(după I. Miloiu, 1990)

Sirop (l)	Raport 1 : 1			Raport 1,5 : 1			Raport 2 : 1		
	zahăr (kg)	apă (l)	miere (kg)	zahăr (kg)	apă (l)	miere (kg)	zahăr (kg)	apă (l)	miere (kg)
1,0	0,62	0,62	0,62	0,77	0,51	0,85	0,87	0,43	1,02
2,0	1,25	1,25	1,25	1,54	1,02	1,69	1,74	0,87	2,04
3,0	1,87	1,87	1,87	2,31	1,54	2,53	2,61	1,30	3,06
4,0	2,50	2,50	2,50	3,08	2,05	3,38	3,48	1,74	4,08
5,0	3,12	3,12	3,12	3,85	2,56	4,22	4,35	2,17	5,10
10,0	6,25	6,25	6,25	7,70	5,12	8,45	8,70	4,35	10,20

Siropul în concentrație de 1 : 1 se administrează timpuriu după terminarea culesului de vară, când albinele dispun de suficient timp pentru preluarea, transformarea și depozitarea acestuia. Dacă timpul este înaintat, concentrația siropului va fi de 2 : 1 (2 părți zahăr și 1 parte apă).

În cazul hrănirii de completare se folosesc adaosuri proteice: polen sau înlocuitori de polen (lapte praf, drojdie de bere, făină de soia, gălbenuș de ou etc.). Adăugarea laptelui praf se face după amestecarea acestuia în apă rece și frecarea într-un vas obținându-se o pastă de consistența aluatului.

Drojdia de bere se fierbe cu apă în clocot circa 10 minute pentru inactivarea drojdiei sau se amestecă cantitatea de drojdie cu o cantitate mică de zahăr până se obține o masă de consistență smântânei, se amestecă cu sirop și apoi se fierbe, urmând a fi introdusă apoi în siropul sau pasta care se administrează ca hrană. Procentul de drojdie în hrana lichidă trebuie să fie de cel mult 5%. Administrarea hranei se face în funcție de felul acesteia (de completare sau stimulare).

Făina de soia degresată este bine consumată, putându-se adăuga în procente de 5 - 50% în diferite rețete. Rezultate mai bune s-au obținut cu rețete

combinate de înlocuitori: zahăr + drojdie + lapte praf + soia în diferite procente. Dacă în aceste rețete se adaugă polen este îmbunătățit apetitul și consumul. La folosirea înlocuitorilor proteici trebuie avut în vedere efectul acestora asupra organismului albinelor. Laptele praf și păstura influențează pozitiv creșterea puietului primăvara, iar drojdia de bere se dovedește mai utilă în hrănirile de toamnă când asigură acumulările de rezervă la nivelul corpului adipos.

Hrănirea de completare, cu sau fără adaosuri proteice, se poate face, în afară de sirop, cu turte din amestec de zahăr și miere, din șerbet sau plăci din zahăr candi în care se pot introduce produse cu rol biostimulator sau cu efect terapeutic. Se va avea grijă ca rezervele de hrană pentru iarnă să nu conțină cantități necorespunzătoare de adaosuri proteice pentru a nu crea o supraîncărcare a tubului digestiv al albinelor și în consecință îmbolnăvirea lor de diaree pe timpul iernii.

5.1.2. Hrănirile de stimulare

Rolul hrănirilor de stimulare constă în suplinirea lipsei culesului pentru asigurarea continuității dezvoltării familiilor de albine.

Stimularea se poate efectua cu hrană energetică, proteică sau energo-proteică.

Hrănirea de stimulare energetică

Hrănirea de stimulare energetică pe bază de glucide se poate efectua prin multe metode:

- ***prin descăpăcirea fagurilor cu miere.*** Fagurii cu cantități mici se descăpăcesc pe porțiuni de 1 - 4 dm^2, în funcție de puterea familiei și se așează după diafragmă când este mai cald sau în marginea cuibului când temperatura este mai scăzută. Atrase de miros, albinele încep să transporte mierea în cuib, declanșând o puternică acțiune de stimulare a familiei cu efect asupra intensității de creștere a puietului.

- ***prin administrarea în hrănitori a siropului de zahăr în concentrație de 1 : 1,*** în doze de 300 - 500 g la intervale de 2 - 3 zile;

- ***prin administrarea siropului în faguri amplasați fie după diafragmă, fie direct în mijlocul cuibului.*** Procedeul introducerii siropului în fagurele din mijlocul cuibului se dovedește mai bun întrucât fagurele este curățat și lins devenind adecvat pentru depunerea pontei. Procedura se poate aplica la intervale de 5 - 7 zile, în funcție de dezvoltarea familiilor de albine.

- ***prin administrarea de zahăr tos.*** Metoda prezintă avantajul economiei de muncă, 1 kg de zahăr fiind suficient pentru o perioadă de 2 săptămâni. Pentru ca albinele să nu care zahărul afară din hrănitori se pun deasupra zahărului câteva picături de miere. Efectul stimulator al zahărului administrat sub această formă este mai slab decât în cazul utilizării siropului.

Hrănirea de stimulare proteică

Ținând seama de momentul efectuării hrănirilor de stimulare, existența în natură a unui cules de polen, indiferent de intensitatea acestuia, mărește efectul hrănirilor stimulente. În lipsa culesului natural de polen se impune fie administrarea de polen recoltat din anul precedent sau din primăvară, când hrănirea de stimulare se execută toamna, fie de înlocuitori de polen.

Hrănirea de stimulare energo-proteică

Această modalitate de hrănire își găsește utilitatea mai ales primăvara timpuriu, când albinele nu pot zbura din cauza timpului nefavorabil, urmărindu-se dezvoltarea cât mai rapidă a familiilor în scopul valorificării eficiente a culesului principal de la salcâm. Cea mai la îndemână modalitate de folosire a acestei metode constă în așezarea unor turte din zahăr farin și miere, șerbet de zahăr sau miere cristalizată în care s-a înglobat polenul sau înlocuitorii de polen. Polenul sau înlocuitorii de polen pot fi administrați și în siropul de zahăr cu aceleași efecte benefice.

Hrănirea stimulentă cu o cantitate relativ ridicată de proteine nu este periculoasă pentru albine dacă acestea au efectuat până la data administrării zborul de curățire. Pentru început se recomandă un procent de proteine în hrană mai redus, de numai 5 - 10%, urmând ca ulterior acesta să crească până la 15%. Dacă la nivelul cuibului are loc un aport zilnic de nectar și polen, hrănirea de stimulare nu-și mai are rostul.

Dacă în pasta proteică administrată albinelor proporția de polen crește, în raport cu înlocuitorii de polen, rezultatele creșterii puietului sunt net superioare *(tab. 7)*.

Tabelul 7

Efectul hrănirilor stimulente cu înlocuitori de polen și polen în procente variabile *(după Beauraing, citat de Mălaiu, 1976)*

Hrana administrată albinelor	Număr de larve crescute
Miere simplă	575
Miere + făină de soia (100%)	2 600
Miere + făină de soia (88%) + polen (12%)	4 900
Miere + făină de soia (75%) + polen (25%)	5 500
Miere + făină de soia (50%) + polen (50%)	7 100
Miere + polen (100%)	8 600

Din datele prezentate rezultă efectul hrănirilor stimulente, pe de o parte și înalta valoare biologică a polenului introdus în hrana albinelor, pe de altă parte.

5.1.3. Hrănirile de dresaj

În vederea sporirii producţiilor agricole albinele pot fi "dresate" să viziteze florile unei anumite culturi în scopul polenizării acesteia.

Pentru aceasta, se aplică o hrănire cu sirop aromatizat cu mirosul florilor din cultura ce urmează a fi polenizată. În felul acesta se formează un reflex condiţionat care se păstrează o perioadă de timp, chiar dacă secreţia de nectar a culturii respective s-a diminuat. Deoarece stingerea reflexului condiţionat se realizează lent, este necesar să se intervină prin introducerea în siropul cu mirosul florilor vizitate a unei substanţe neagreate de albine (clorură de calciu), putând pregăti concomitent albinele în vederea vizitării unei alte culturi.

5.1.4. Hrănirile medicamentoase

Administrarea medicamentelor la familiile de albine se poate face prin administrarea acestora în hrană sau în apă sau prin pulverizarea fagurilor. Medicamentele se administrează în scop preventiv, cât şi curativ.

Administrarea medicamentelor în scop preventiv are şi rol stimulent. Astfel, streptomicina în doză de 250 000 UI la litru de sirop sau în apa cu care se face pulverizarea joacă un rol stimulent.

Rezultate bune în hrănirea medicamentoasă se obţin prin folosirea plantelor medicinale. Cătina, măceşul, sunătoarea, păpădia, talpa gâştei, murul, zmeurul au acţiune trofică şi stimulentă. Datorită antibioticelor şi uleiurilor pe care le conţin usturoiul, ceapa, coada şoricelului, muşeţelul, sunătoarea, patlagina, pelinul, roiniţa, izma, cimbrişorul şi alte plante au acţiune antibacteriană. Acţiune astringentă (antidiareică), dezinfectantă şi stimulentă asupra tractusului digestiv prin conţinutul său în tananţi şi principii amari prezintă pelinul, roiniţa, coada şoricelului, izma, cimbrişorul, măceşul, păpădia, stejarul, nucul, salvia etc.

Rezultate mai bune se obţin atunci când se fac combinaţii între plante. Extragerea substanţelor medicamentoase se realizează prin procedee ca infuzia, decoctul şi macerarea cu ajutorul unor lichide dizolvante: apă, alcool etc.

Infuzia sau ceaiul se prepară turnându-se doi litri de apă clocotită peste 100 g plantă. După 15 minute, timp în care vasul a fost acoperit, ceaiul se strecoară şi i se adaugă trei litri de sirop de zahăr în concentraţie 2 : 1. Cei 5 litri de sirop rezultaţi pot fi administraţi la 10 familii de albine.

Toate plantele aromate de la care se folosesc florile şi frunzele trebuie preparate ca infuzie pentru a li se păstra principiul lor activ - uleiul volatil.

Decoctul sau fiertura se realizează prin fierberea plantei întregi. Într-un vas în care s-au pus doi litri de apă se adaugă 100 g plantă mărunţită. Frunzele, florile, tulpina se fierb 10 - 15 minute, cojile şi rădăcinile 30 - 40 minute. După

fierbere, decoctul se strecoară, se completează cu apă până la 2 litri, după care se administrează la 10 familii de albine. În acest mod se prepară: coada calului, păpădia, coaja de stejar, fructe de măceș și afin. Pentru păstrarea vitaminei C din fructele de măceș, acestea se mărunțesc și se fierb circa 10 minute, iar cele de afine 30 de minute.

Macerarea sau plămădeala rezultă în urma menținerii plantei o anumită perioadă de timp în apă sau solvent. Amestecul rezultat se strecoară și se amestecă cu sirop în cantitățile utilizate în cazurile infuziei sau decoctului.

Timpul de macerare variază de la 30 de minute la 6 ore în soluția apoasă și de la 5 la 10 zile în soluția alcoolică.

Tratamentul cu plante medicinale se folosește la începutul primăverii și la sfârșitul verii, când albinele nu le găsesc în natură.

Alături de cele două componente - energetică și proteică - din hrana albinelor, ***apa*** se dovedește indispensabilă. De aceea așezarea adăpătorului în stupină, odată cu primul zbor al albinelor în locuri mai încălzite și ferite de curenți, influențează favorabil dezvoltarea acestora.

În situațiile în care albinele se aprovizionează cu apă de la distanțe prea mari, din surse prea reci sau improprii consumului biologic se înregistrează o dezvoltare slabă a coloniilor sau chiar pierderi prin mortalitate. Dacă în sezonul de primăvară se administrează apă caldă și sărată (0,8 g sare la litru de apă) se înregistrează un ritm mai bun de dezvoltare a familiei. Dacă timpul este nefavorabil și nu permite zborul albinelor pentru aprovizionarea cu apă se recomandă administrarea apei în interiorul stupului, în hrănitor.

5.1.5. Rețete de hrănire în practica apicolă

Miloiu, în lucrarea *"Hrănirea albinelor"* (1990) prezintă mai multe rețete de hrănire a albinelor, după mai mulți autori. Iată cum se prezintă aceste rețete:

Șerbetul de zahăr se poate prepara prin fierberea unui sirop concentrat de zahăr în proporția de 2 kg zahăr și 3,5 litri apă până la temperatura de 116°C. Se fierbe într-o oală smălțuită până la densitatea la care din masa topită, răcită în prealabil în apă, pot fi formate "mărgele". La atingerea densității arătate, masa se lasă să se răcească, apoi se freacă continuu cu o lopățică până la obținerea șerbetului. Din șerbetul în stare încă caldă se formează turte având grosimea de 1 - 1,5 cm ambalate în folie de material plastic.

Șerbet candi. Se încălzesc 1,750 litri apă, se adaugă 10 kg zahăr tos și se amestecă până la fierbere, lăsând să clocotească 30 minute fără să se agite, dar spumuind siropul pentru a lua impuritățile; apoi se introduce în lichid o

linguriţă trecută repede în apă rece după care se scoate brusc. Dacă siropul se încheagă şi are o consistenţă suficientă pentru a face între două degete o bobiţă, este timpul să se adauge 2 kg miere, care este lichefiată în prealabil în baia de apă. Se clocoteşte întregul amestec timp de 3 minute. În acest timp mierea se încorporează cu siropul, după care se lasă să se răcească. Când temperatura este sub 40°C, se începe amestecarea cu o lopăţică numai într-o singură direcţie; siropul începe să se întărească şi se toarnă repede în forme. Controlul se poate face cu un termometru pentru a preciza când trebuie luat amestecul de pe foc. Siropul se ia de pe foc când atinge temperatura de 117°C. Şerbetul candi este foarte bun pentru hrănirea albinelor, fie pentru completare, fie pentru stimulare. Plăcile de şerbet candi se oferă familiilor de albine peste ramele din cuib, sub podişor.

Siropul de completare *(după C. Hristea)* se poate face cu ceaiuri din plante medicinale. Ceaiurile se fac cu plante medicinale ca: izmă, sunătoare, muşeţel, coada şoricelului, cimbrişor, tei. Se asociază câte 3 plante din cele menţionate mai sus şi se pun 2,5 - 3 g la un litru de apă. Ceaiul se prepară astfel: când apa clocoteşte se adaugă cantitatea de plante şi se acoperă imediat vasul lăsându-l să se răcească. Se obţine astfel un extras care se strecoară printr-o sită sau tifon şi se foloseşte la prepararea siropului. Zahărul din sirop nu se fierbe, când apa este clocotită se dă la o parte de pe foc şi se toarnă încet zahărul amestecând continuu lichidul pentru dizolvarea acestuia. Dacă se fierbe zahărul cu apa, în iarnă siropul va cristaliza în faguri. Se recomandă să se dea albinelor un sirop invertit. În felul acesta, albinele prelucrătoare sunt parţial scutite de eforturile glandelor hipofaringiene, care trebuie să secrete enzima invertază necesară invertirii zaharozei în glucoză şi fructoză. Invertirea se face cu acid citric (sare de lămâie), recomandându-se sub 1 g la litru de sirop. Dacă se dă în cantitate mai mare efectul este invers, producându-se o puternică cristalizare pe timpul iernii. Pentru hrănirea de primăvară se recomandă 1,5 - 2 g acid citric, prevenind îmbolnăvirea de nosemoză. Rezultate bune se obţin când în siropul oferit albinelor (atât în hrănirile de completare, cât şi în cele de stimulare) se adaugă 25 g suc de ceapă la litru de sirop. Sucul de ceapă este bogat în fitoncide, vitamine, acizi organici. Fitoncidele sunt substanţe volatile cu puternică acţiune bacteriostatică şi uneori bactericidă. Sucul de ceapă previne diferite afecţiuni cu caracter digestiv, şi în plus, măreşte longivitatea albinelor consumatoare.

Sucul de ceapă se prepară în felul următor: se curăţă ceapa de foile exterioare şi se rade pe o răzătoare; răzătura se pune într-un tifon şi se presează; sucul apare ca o spumă ce se toarnă în siropul călduţ.

Turtă de păstură. Se administrează în luna februarie și se prepară astfel: se scot ramele cu păstură din depozit și se expun 30 minute la ger, ceara din ei devenind sfărâmicioasă. Fagurii se taie în fâșii longitudinale prin mijlocul alveolelor cu păstură, se freacă fâșiile între palme, iar ceara alveolelor se sfărâmă și rămâne păstura întreagă, sub formă de hexagoane, care se trece printr-o mașină de tocat carne. Se obține o pastă care apoi este amestecată cu o cantitate egală de miere semicristalizată. Se fac turte, având grosimea de 1,5 - 2 cm și greutatea de 350 - 400 g, ambalate în tifon sau pungă de plastic și se pun deasupra ramelor. Pentru că păstura astfel oferită ar putea înlesni prin consumul ei și o reactivitate a sporilor de nosema aflați în intestinul mijlociu al albinelor, mai ales la cele care în anul precedent au suferit de nosemoză, este bine ca în amestec să se pună și protofil, 2 linguri la 1 kg pastă, respectiv 34 ml.

Cercetătorii au stabilit că păstura are proprietăți mult diferențiate față de polen. Pastura conține o mulțime de principii pe care albinele culegătoare le transmit grăuncioarelor de polen atunci când formează ghemotocul. Păstura conferă albinelor consumatoare longevitate deosebită. Experiențele au stabilit că albinele consumatoare de păstură trăiesc mai mult decât cele ce primesc polen adunat în colectoare.

Șerbet de zahăr cu miere *(după E. Mureșan și C. Mihăilescu)*. Pentru 10 kg șerbet sunt necesare: 7,700 kg zahăr pudră, 2 kg miere, 0,300 litri ceai medicinal sau 340 mililitri protofil. Cantitatea de zahăr pudră se aduce în camera de lucru, la cald, cu cel puțin 4 ore înainte. În cazul în care zahărul pudră se prezintă sub formă de bulgări, acesta se zdrobește fin. Mierea ce se folosește trebuie să fie necristalizată și în nici un caz miere de mană. Se recomandă în special folosirea mierii de salcâm, tei sau făneață, nefermentată, provenită de la familii sănătoase. Mierea se încălzește puțin, atât cât să devină mai fluidă și se diluează cu ceaiul preparat în prealabil. Într-un vas emailat se pune zahărul pudră, se adaugă mierea și apoi se frământă bine cu mâna până când devine ca o pastă fină, care nu se întinde și nu este lipicioasă. Șerbetul astfel preparat se ambalează în pungi de plastic, în cantități de 500 - 1000 g sau mai mari, atât cât se apreciază că este necesar unei familii de albine. Turta trebuie să aibă grosimea de 1,5 cm pentru a putea fi așezată deasupra ramelor, sub podișor.

Șerbet fiert sau candi *(după E. Mureșan și C. Mihăilescu)*. Se poate prepara din zahăr cu apă sau ceai, sau din zahăr și miere de albine cu apă sau ceai. Pentru prima variantă, la 10 kg zahăr se folosesc 2,300 litri apă sau ceai de plante medicinale.

Pentru a doua variantă, la 10 kg zahăr și 2 kg miere de albine se adaugă 1,750 litri apă sau ceai de plante medicinale. Indiferent de variantă, cantitățile indicate se introduc într-un vas emailat de mare capacitate, deoarece în

momentul preparării, volumul conținutului crește mult din cauza spumei care se formează. Siropul astfel realizat se pune la fiert la un foc slab și se urmărește momentul în care începe fierberea. Cu un termometru se măsoară temperatura și când aceasta a ajuns la 116 - 117°C siropul se ia de pe foc. Din lipsă de termometru se poate folosi o metodă mai simplă care ne indică invertirea zahărului. Într-un pahar cu apă rece se picură cu o linguriță din siropul care fierbe. Dacă picăturile de sirop nu se amestecă cu apa din pahar și formează o bobiță, este dovada că șerbetul este gata. În cazul când la prepararea șerbetului se folosește și mierea de albine, aceasta se adaugă numai când șerbetul s-a terminat de fiert. Se toarnă apoi compoziția într-un vas curat care a fost udat în prealabil cu apă rece. În acest mod se împiedică formarea de cristale mari de zahăr. Se lasă să se răcească, până când ajunge la 40°C. În acest moment se începe învârtirea siropului cu un făcăleț, efectuând mișcările într-un singur sens, până când siropul începe să-și schimbe culoarea spre alburiu și apoi spre alb, întărindu-se.

Frecarea șerbetului este încheiată, atunci când săltând făcălețul, șerbetul care curge de pe acesta nu se scufundă, ci rămâne la suprafață. După răcire se ambalează în hârtie cerată sau folie de polietilenă, în pachete de 0,5 - 2 kg șerbet, în funcție de necesitățile familiilor respective.

Șerbet cu zahăr invertit *(după E. Mureșan și C. Mihăilescu).* La 25 kg zahăr farin se adaugă o soluție mamă care se prepară din 5,460 kg zahăr, 2,730 litri apă sau ceai și 11 g acid lactic alimentar. Zahărul se pune într-un vas mai larg unde să poată fi frământat mai ușor. Cantitățile indicate pentru soluția mamă se pun într-o oală smălțuită și se fierbe totul la flacără mică timp de 30 minute. După terminarea fierberii, siropul respectiv se toarnă peste zahărul pudră din vas și se frământă bine până când conținutul capătă aspectul unui aluat. Șerbetul obținut nu se întărește luni de zile și poate fi depozitat timp îndelungat fără să se deprecieze. După preparare, șerbetul se ambalează în hârtie cerată, formând calupuri de diferite greutăți (0,500 - 1 kg) și se administrează deasupra ramelor din cuibul familiilor de albine, după ce în prealabil s-au făcut câteva găuri în hârtia respectivă pentru a ușura astfel accesul albinelor.

Turtă de miere cristalizată și zahăr *(după C. Antonescu).* Majoritatea sortimentelor de miere cristalizează (mai repede mierea de rapiță, zmeur, floarea soarelui), iar zahărul tos este și el format tot din cristale. Turtele formate, având în componența lor cristalele de miere și pe cele din zahărul tos, pot fi consumate de către albine numai în parte, restul fiind aruncat pe fundul stupului și apoi, când timpul permite, scos afară din stup. Pentru a preveni aceasta se procedează astfel: se folosește miere lichefiată sau granulată fin (având consistența untului) și zahăr pudră măcinat sau pisat. Mierea cristalizată

se lichefiază. Pentru a nu se denatura prin pierderea enzimelor și vitaminelor, apa încălzită în care se ține vasul cu miere pentru lichefiere nu trebuie să aibă temperatura mai ridicată de 45°C. Turta se face în felul următor: mierea preîncălzită se toarnă peste zahărul pudră (o parte miere și patru părți zahăr), se frământă ca și aluatul de pâine până la omogenizarea întregii cantități.

Către sfârșitul perioadei de iernare și la începutul primăverii este foarte indicat ca pasta de miere + zahăr să conțină și ceaiuri medicinale pentru albine: cimbrișor, izmă, tei, roiniță, sunătoare, mușețel, gălbenele, coada șoricelului, coada calului, măceș, soc. Se iau câte 4 - 5 g din fiecare plantă menționată mai sus. Amestecul de plante se macerează circa 10 minute cu trei părți de apă rece. Apoi se adaugă apă clocotită până la un litru. Se amestecă bine și se lasă acoperit timp de 30 minute. Infuzia rezultată se strecoară printr-o pânză curată. În acest caz pasta se prepară din o parte miere + o parte ceai medicinal + zahăr pudră după cerință (până ce amestecul dobândește consistența aluatului de pâine), adăugând 1 g sare de lămâie la kilogram. În loc de ceai se poate folosi preparatul *protofil*, destinat stimulării dezvoltării familiilor de albine și combaterii nosemozei în doză de 34 ml la kilogramul de pastă. Pasta se administrează sub formă de turte în greutate de 0,5 - 1 kg.

Turta proteică 1 *(după Townsend)*. Se amestecă 1 kg polen cu 3 kg făină de soia degresată și 12 kg sirop de zahăr în concentrație de 2 : 1 (2 părți zahăr la o parte apă). Se prepară pasta de polen adăugând puțină apă; apoi se toarnă siropul amestecând mereu. Se adaugă făina de soia care se frământă bine până ce se obține un aluat. Se fac turte groase de 1 - 1,5 cm, cântărind 0,400 - 0,500 kg și se pun în pungi de plastic așezându-se sub podișor, după ce punga a fost decupată.

În lipsa polenului, colectat în vara precedentă, se poate folosi polenul rezultat din paniculii porumbului.

Turta proteică 2 *(după Farrar)*. La 60 g polen, în prealabil măcinat, se adaugă 110 ml apă și 300 g zahăr pudră care se amestecă până când se omogenizează. Apoi se adaugă treptat 150 g făină de soia degresată, frământând totul și obținând astfel 700 g turtă care se administrează pe bucăți de tifon sau în pungi de plastic, sub podișor.

Turta proteică 3 *(după Cale)*. Se amestecă 750 g făină de soia degresată, 260 g polen măcinat, 400 g miere sau sirop dens de zahăr. Amestecul se dă ca turtițe de 600 g când în natură lipsește polenul sau nectarul, întreținând astfel integral puterea familiei.

Turta proteică 4 *(după Vartolomei)*. Sunt necesare următoarele ingrediente:

- zahăr pudră 25 kg;

- miere 5 kg;
- drojdie uscată - 10 pachete (500 g);
- zeama de la 8 lămâi sau 8 fiole mari de vitamina C;
- sare de bucătărie - 1 linguriță;
- vitamina B complex - 30 pastile dizolvate în apă;
- izoniazidă nicotinică (hidrazidă) - 20 pastile dizolvate în apă;
- vitamina B_2 - 5 fiole mari;
- vitamina B_6 - 5 fiole mari;
- vitamina B_{12} - 1 fiolă mare;
- pantotenat de calciu - 8 fiole mari.

Într-un vas se pun 5 kg zahăr pudră peste care se toarnă celelalte componente din rețetă. Într-un vas emailat de capacitate mare cu apă clocotită, se pune drojdia și se amestecă continuu cu o lopățică de lemn, amestecând și după ce vasul se ia de pe foc. Vasul trebuie să fie mai mare pentru că la fierbere drojdia se umflă. După răcire, se pune drojdia în amestec și se omogenizează compoziția până la dizolvarea zahărului. Se adaugă treptat restul de 20 kg zahăr amestecând mereu. Pasta se prepară cu 2 - 3 săptămâni înainte de zborul masiv de curățire și se administrează numai după efectuarea acestuia.

Turta proteică 5 *(după Miu)*. Ingredientele necesare:

- 800 ml (un borcan) de ceai de pelin concentrat;
- 2,3 kg miere (2 borcane);
- 10 kg zahăr pudră;
- 2 - 4 kg polen (păstrat în amestec cu zahăr pudră în proporție de două părți polen și o parte zahăr).

Se prepară astfel:

- se încălzește mierea cu ceaiul într-un vas mare până se lichefiază și se amestecă bine;
- se introduce zahărul în mod progresiv și se amestecă până ce se dizolvă și se omogenizează;
- se întrerupe focul și se introduce polenul amestecând până ce se omogenizează bine;
- se strecoară compoziția în forme construite, de dimensiunile unei coli de hârtie, cu grosimea de 10 - 12 mm;
- după aproximativ 20 - 25 minute turtele se răcesc și se pot împacheta și pune la păstrat până la folosire.

O asemenea turtă cântărește 1,1 - 1,2 kg și se poate administra câte una sau chiar două bucăți dacă familia este bine dezvoltată.

5.2. TEHNOLOGIA ÎNTREȚINERII ȘI EXPLOATĂRII FAMILIILOR DE ALBINE ÎN PERIOADELE DE TOAMNĂ ȘI IARNĂ

S-a arătat anterior că anul apicol începe cu perioada de creștere a albinelor pentru iernare care din punct de vedere calendaristic corespunde lunilor august și septembrie, după finalizarea ultimului cules principal. De atenția care se acordă în continuare dezvoltării familiilor de albine până la intrarea la iernat depinde producția anului viitor. O familie puternică iernează mai bine, ajungând în primăvară cu o populație numeroasă care-i permite în continuare o bună dezvoltare pentru a valorifica eficient culesul de la salcâm.

Numai familiile care intră în iarnă cu cel puțin 6 faguri bine ocupați cu albine (1 800 g) pot ieși în primăvară pe minim 5 rame (1 500 g). Numai o familie de această putere poate crește minimum două generații de albine care vor valorifica eficient culesul la salcâm în primăvară.

5.2.1. Revizia de toamnă și pregătirea familiilor de albine pentru iernare

După finalizarea culesului principal se execută un control general, apreciindu-se puterea fiecărei familii, cantitatea de puiet, calitatea mătcii, cantitatea și calitatea proviziilor de hrană, starea fagurilor. În funcție de modul în care se prezintă fiecare obiectiv urmărit se iau măsurile necesare pentru remedierea anumitor deficiențe.

Puterea familiei la controlul de toamnă se apreciază în funcție de numărul de faguri bine acoperiți cu albine. Se consideră că o familie este puternică dacă există în cuib cel puțin 8 - 9 faguri bine acoperiți cu albine; este de putere medie când albinele ocupă 6 - 7 faguri și este slabă dacă albinele acoperă în mod complet mai puțin de 6 faguri.

Cu ocazia acestui control se verifică prezența și calitatea mătcii. Calitatea acesteia influențează și cantitatea de puiet existentă în stup la data controlului. Familiile dotate cu mătci tinere și prolifice, mai au de obicei puiet în cuib. Existența puietului indică faptul că respectiva familie va intra în iarnă cu generații tinere de albine care vor supraviețui până în primăvara anului următor, asigurând buna dezvoltare a familiilor în primăvară.

Tot cu acest prilej se face restrângerea cuibului în funcție de puterea familiei, deoarece stupii se depopulează ca urmare a dispariției albinelor uzate participante la cules și reducerii pontei mătcilor. Se scot fagurii necorespunzători în vederea reformei acestora, urmărindu-se ca în continuare să se ia măsurile necesare pentru a intra în iarnă cu familii puternice, cu multă albină tânără.

5.2.1.1. Măsuri pentru obținerea unor familii puternice la intrarea în iarnă

Aceste măsuri vizează înlocuirea mătcilor necorespunzătoare sub aspectul mărimii și calității pontei sau vârstei înaintate, asigurarea permanentă a spațiului pentru depunerea pontei mătcii, valorificarea culesurilor tardive și hrănirea stimulentă de toamnă.

Restrângerea cuibului. În timpul culesului abundent, albinele au tendința de blocare cu miere a cuibului, reducându-se spațiul pentu depunerea pontei mătcii. Urmează apoi lipsa culesului de nectar și polen și în consecință o reducere a ritmului de depunere a pontei. Ca urmare se procedează la o reorganizare a cuibului, scoțându-se fagurii în plus sau necorespunzători

Înlocuirea mătcilor vârsnice și necorespunzătoare. Mătcile tinere provenite din cele mai valoroase familii vor înlocui cel puțin 30% din mătcile bătrâne (peste 2 ani), cele cu defecte sau din familiile slab productive. Mătcile tinere își prelungesc ponta până toamna târziu și o reiau primăvara foarte timpuriu, ceea ce va favoriza obținerea unor familii puternice, atât în vederea iernării cât și în primăvară, pentru valorificarea eficientă a culesului de la salcâm. Perioada cea mai favorabilă schimbării mătcilor, când acestea sunt acceptate cu multă ușurință, este sfârșitul sezonului activ, respectiv la sfârșitul lunii septembrie sau chiar în octombrie.

Operațiunea constă în îndepărtarea mătcii necorespunzătoare, familia orfanizându-se, urmând a fi unită cu un nucleu cu matcă nouă, de calitate.

Asigurarea spațiului necesar pentru ca matca să depună ouă se realizează prin măsuri de deblocare a cuibului.

La familiile întreținute în *stupi orizontali* sau *verticali cu un corp* și *magazine,* această măsură se realizează prin introducerea în mijlocul cuibului a unui fagure corespunzător de culoare mai închisă. Pentru a fi luat mai repede în lucru de către albine, acest fagure se umezește cu sirop de zahăr sau cu miere. Aceeași operație se repetă după circa o săptămână. Nu se recomandă introducerea unor faguri noi deoarece sunt ouați de către matcă cu mai multă greutate.

La familiile întreținute în *stupi multietajați* deblocarea cuibului se face prin înversarea celor două corpuri. Corpul superior în care se găsește matca, fagurii cu puiet și proviziile de hrană se va așeza pe fundul stupului, iar corpul inferior cu faguri cu celule goale se va așeza deasupra.

Lipsa spațiului de ouat și regimul termic favorabil din corpul superior, după efectuarea inversării, va determina matca să se ridice în corpul de deasupra și să depună ouă. Operațiunea de inversare a corpului se poate repeta, ținând seama ca ultima generație de albine să aibă timpul necesar efectuării zborului de curățire până la adunarea albinelor în ghemul de iernare.

Valorificarea culesurilor târzii de întreținere. Aceste culesuri asigură un nivel ridicat de dezvoltare a familiilor de albine și prelungește perioada de ouat a mătcii. În acest scop sunt valorificate culesurile tardive: culturi furajere

din mirişti, flora spontană erbacee, flora din pășunile și fânețele din luncile râurilor sau din zonele inundabile. Unii apicultori după ultimul cules în pastoral, de regulă cel de la floarea soarelui, deplasează familiile pentru valorificarea culesului în zona inundabilă a deltei, reuşindu-se acumularea de rezerve de hrană pentru iarnă și o excelentă dezvoltare a familiilor, iar în unele situații chiar miere marfă. Aducerea familiilor pe vatra permanentă se realizează abia în luna octombrie, urmând a fi efectuate celelalte lucrări pentru asigurarea unei iernări corespunzătoare.

Hrănirea stimulativă de toamnă. În lipsa culesurilor de întreținere, începând din prima jumătate a lunii august, uneori chiar mai devreme, se impune executarea hrănirilor stimulative. Acest lucru se realizează, conform metodologiei prezentate anterior, prin descăpăcirea fagurilor cu cantități mici de miere, așezați după diafragmă la stupii orizontali și cei verticali cu un corp și magazine, iar în stupii multietajați în corpul inferior sau chiar în cel superior lângă peretele opus cuibului. În lipsa fagurilor se administrează sirop de zahăr 1 : 1, în rație de 0,2 - 0,3 litri, la intervale de 2 - 3 zile sau chiar zahăr tos.

În lipsa culesului natural de polen, în sirop se poate adăuga polen recoltat din primăvară sau substituienți de polen în proporție de 5 - 15%.

Asigurarea hranei proteice asigură buna dezvoltare a corpului adipos care condiționează starea biologică și fiziologică a albinelor de iernare și implicit posibilitatea alimentării cu lăptișor a puietului eclozionat la sfârșitul iernii și începutul primăverii.

Hrănirile stimulative se vor efectua către seară, după încetarea zborului albinelor pentru prevenirea furtișagului și vor înceta cu aproximativ trei săptămâni înainte de încetarea zborului albinelor pentru a se evita apariția unei generații de albine care să nu aibă timpul necesar efectuării zborului de curățire, care ar conduce la îmbolnăvirea de diaree în timpul iernii.

5.2.1.2. Asigurarea proviziilor de hrană pentru perioada iernării

Necesarul de hrană pentru o familie de putere medie (6 - 7 rame sau 5 - 6 spații cu albine) este de 18 - 20 kg miere și 3 - 4 faguri cu păstură. În cazuri extreme se poate asigura numai 10 kg miere, fiind necesar ca la sfârșitul lunii ianuarie să se administreze deasupra ramelor o placă de zahăr candi sau o turtă de șerbet apicol în greutate de 1 kg.

În practica apicolă se utilizează două procedee de asigurare a rezervelor de hrană pentru iarnă:

- reținerea întregii cantități de miere necesară pentru iernare, în special de salcâm, deoarece nu cristalizează;
- asigurarea a 50% miere și efectuarea hrănirii de completare cu sirop de zahăr pe care albinele îl transformă în miere și căpăcesc apoi celulele fagurilor.

În primul caz se aleg fagurii construiţi corespunzător, de culoare brună deschis, cu miere căpăcită, mai întâi cei cu multă miere, apoi cu miere mai puţină, dar nu sub 1,5 kg. Aceşti faguri sunt păstraţi în încăperi cu temperatură constantă şi fără umiditate sau în stupul familiei respective. În timpul culesului, fagurii cu păstură se vor introduce în cuib pentru completarea celulelor goale cu miere. Se va asigura câte un fagure cu miere pentru fiecare fagure ocupat cu albine.

În al doilea caz se utilizează hrănirea de completare cu sirop de zahăr (2 sau 1,5 părţi zahăr la 1 parte apă), imediat după terminarea ultimului cules principal pentru ca operaţiile de prelucrare, depozitare şi căpăcire a mierii să fie efectuate de albinele din vară, deja uzate. În prealabil se restrânge cuibul la maximum, urmărindu-se concentrarea mierii pe fagurii strict necesari adăpostirii ghemului de iernare.

Cantitatea de zahăr necesară se stabileşte ţinând seama că dintr-un kg zahăr rezultă 1 kg miere, de numărul de faguri pe care va ierna familia şi că fiecare fagure trebuie să conţină 2 - 2,5 kg miere.

Cantitatea de sirop administrată pe zi este de 2 - 5 litri, în funcţie de puterea familiei, încât doza să fie luată de albine în cursul unei nopţi pentru realizarea convertirii corespunzătoare a zahărului în glucoză şi fructoză.

În asigurarea rezervelor de hrană se va evita folosirea mierii de mană care are efect nociv asupra albinelor, provocând grave îmbolnăviri prin diaree, intoxicaţii şi mortalitate ridicată datorită conţinutului ridicat de săruri minerale şi alţi compuşi greu digestibili.

Identificarea mierii de mană

În condiţii de stupină mierea de mană poate fi identificată organoleptic (metodă aproximativă), sau cu ajutorul unor analize chimice simple şi accesibile, în care se utilizează ca reactivi apa de var sau alcoolul etilic de 90°. Mierea de mană are culoarea închisă (brună, brun-roşcat, brună-verzui), este vâscoasă, nu cristalizează, are un uşor gust de zahăr caramelizat, iar fagurii care conţin miere de mană de regulă nu sunt căpăciţi de către albine.

Pentru identificarea mai precisă, se iau probe cu o linguriţă de la cel puţin 20% din familii, de pe 2 - 3 faguri din fiecare familie şi din diferite locuri din cuib (vor fi vizaţi în primul rând fagurii necăpăciţi). Se procedează apoi la reacţia cu hidroxid de calciu (apă de var) sau alcool.

Reacţia cu hidroxid de calciu se execută astfel: într-o eprubetă se introduc 2 cm^3 miere şi 2 cm^3 apă distilată sau apă de ploaie, iar după dizolvare, se adaugă 4 cm^3 de hidroxid de calciu. După omogenizare se încălzeşte până la fierbere. Dacă mierea este de mană, soluţia va deveni tulbure, iar după câtva timp se va sedimenta un precipitat. Cu cât flocoanele care apar sunt mai mari şi se depun într-un strat mai gros cu atât mierea este mai dăunătoare pentru albine.

Reacția cu alcool implică turnarea într-o eprubetă a 20 cm^3 de alcool etilic de 90°, peste o soluție constituită din 2 cm^3 miere și 2 cm^3 apă distilată. Fără a se mai încălzi soluția va deveni tulbure dacă mierea este de mană.

5.2.1.3. Organizarea cuibului și aranjarea proviziilor de hrană pentru a fi accesibile ghemului de iernare

Această operațiune se execută la sfârșitul lunii septembrie și urmărește dimensionarea cuibului în funcție de puterea familiei și repartizarea rezervelor de hrană încât ghemul să aibă acces la acestea fără a se deplasa pe alți faguri.

În stupii orizontali și cei verticali cu un corp și magazine numărul de faguri care se lasă va fi egal cu numărul de spații dintre ramele ocupate de ghem, plus încă o ramă, iar fiecare fagure trebuie să conțină minimum 1,5 kg miere. Ținând seama că albinele constituite în ghem nu se deplasează pe fagurii laterali, ci numai în sus, se impune ca fiecare fagure să aibă miere suficientă pe toată înălțimea lui.

Deoarece cele mai multe albine se găsesc pe fagurii din centrul ghemului, acești faguri vor conține o cantitate mai mare de miere, cantitățile descrescânde către părțile laterale fără a se ajunge la mai puțin de 0,5 kg. Acest mod de organizare a rezervelor de hrană poartă denumirea de *organizare centrală a proviziilor* și este considerat procedeul cel mai economic *(fig. 73)*.

În cazul *organizării bilaterale*, fagurii cu cantitatea cea mai mare de miere sunt dispuși pe părțile laterale, iar către centrul cuibului se așează fagurii cu cantități descrescânde de miere, dar nu sub 1,5 kg. Acest procedeu corespunde repartiției naturale a rezervelor de hrană în cuibul albinelor.

Organizarea unilaterală constă în orânduirea fagurilor cu miere în ordine descrescândă începând dinspre diafragmă, nefiind permis ca ultimul fagure să conțină mai puțin de 1,5 kg miere, procedeul folosindu-se în situația iernării a două familii într-un stup orizontal.

În *stupii multietajați* familiile de albine iernează de obicei în două corpuri cu câte 10 rame fiecare.

În corpul de sus se așează numai fagurii de culoare închisă care conțin în total 18 - 20 kg miere. Fagurii cu cantitatea cea mai mare (3 - 4 faguri plini) se așează lateral, iar spre centru (6 - 7 faguri) cu câte 1,5 - 2 kg miere, din care cel puțin trei faguri din centru trebuie să conțină și păstură.

În corpul inferior, pe părțile laterale, se așează fagurii cu cantități reduse de miere, iar către centru faguri cu păstură și celule libere. Ghemul va ocupa partea centrală a corpului inferior, așezat pe faguri cu miere puțină, având însă contact cu rezevele din corpul de sus. Pe măsură ce albinele consumă mierea au posibilitatea să se ridice în sus pentru a consuma rezervele din corpul superior. În cazul în care iernarea familiilor slabe se face într-un singur corp, rezervele de hrană vor fi organizate central. Nu este bine ca ramele să fie complet pline cu miere deoarece albinele constituite în ghem vor staționa în intervalele dintre rame și ca atare temperatura convenabilă se va menține pe seama unui consum ridicat de miere.

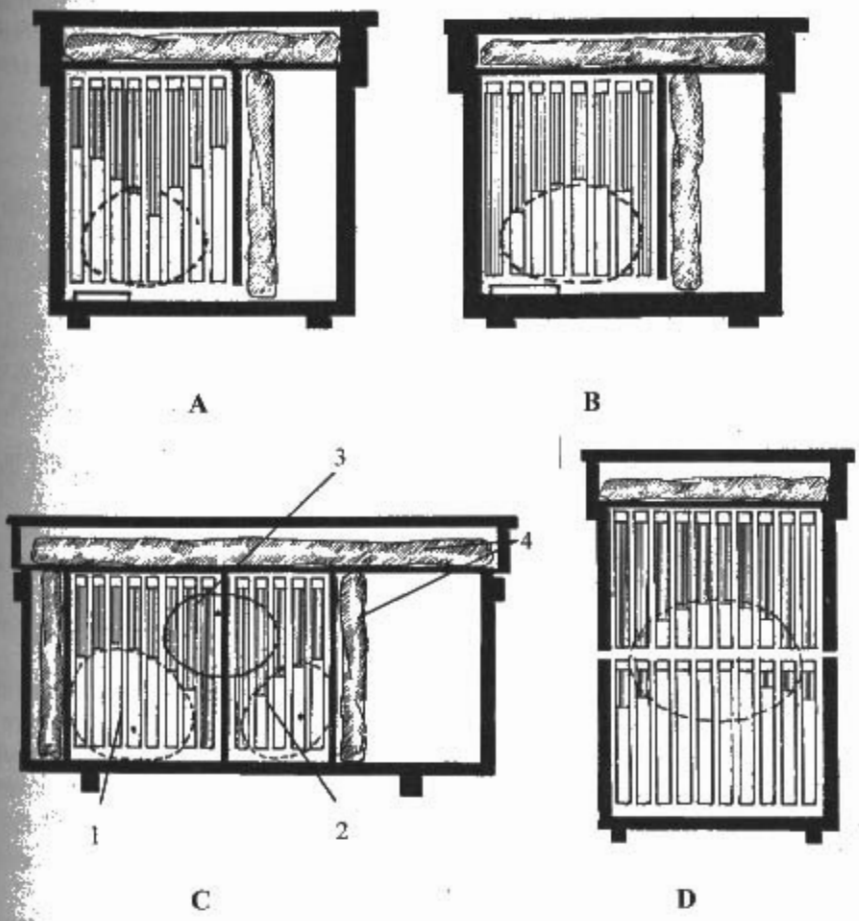


Fig. 73 Modalitățile de aranjare a proviziilor de hrană pentru iernare și de asigurare a unui regim termic corespunzător

A. Organizarea centrală a proviziilor
B. Organizarea bilaterală
C. Organizarea unilaterală
D. Organizarea în stupul multietajat
1. ghemul de albine în familia de bază la intrarea în iarnă;
2. ghemul de albine în familia ajutătoare;
3. ghemul comun al ambelor familii la sfârșitul iernii;
4. salteluțe de protejare termică și modul de așezare la fiecare tip de stup.

Indiferent de tipul de stup, dacă fagurii conțin cantități aproximativ egale de miere nu este necesară o preocupare specială pentru modul de aranjare, important fiind ca fiecare fagure să conțină miere suficientă pentru albinele adăpostite pe acesta.

Tot în această perioadă, la sfârşitul lunii septembrie, se impune efectuarea tratamentului împotriva varroozei prin fumigaţie cu varachet sau prin utilizarea altor medicamente. Tratamentul în această perioadă este eficace deoarece nu mai există puiet sau acesta se găseşte în cantitate mică, repetându-se după 7 zile, cu respectarea indicaţiilor din prospect.

5.2.1.4. Asigurarea unui regim termic corespunzător

În *stupii orizontali* şi *verticali cu un corp şi magazine*, cuibul limitat la maximum se va aranja către peretele mai însorit al stupului, iar în partea opusă, după diafragmă, se aşează o saltea de protecţie bine dimensionată. Deasupra se protejează cu aceleaşi materiale termoizolante. Familile mai slabe vor fi protejate lateral şi în cealaltă parte (opusă diafragmei) cu încă o salteluţă termoizolantă. Familiile foarte slabe şi nucleele cu mătci de rezervă care ocupă 3 - 4 faguri vor ierna mai multe în acelaşi stup, compartimentându-se etanş, cu urdiniş asigurat pentru fiecare familie în parte.

Mutarea şi aşezarea acestora în acelaşi stup se va face numai după instalarea timpului rece, după încetarea zborului albinelor. Între două scândurele ale podişorului trebuie să rămână un spaţiu de 2 - 3 mm prin care se permite primenirea lentă a aerului şi eliminarea excesului de vapori de apă rezultaţi din respiraţia albinelor. Eventualele crăpături în stupi se vor remedia prin chituire, iar urdinişurile se vor micşora şi vor fi prevăzute cu grătare metalice pentru a preveni pătrunderea şoarecilor în stupi.

La *stupii multietajaţi*, protejarea termică se face numai prin aplicarea unei saltele de protecţie deasupra podişorului. În cazul familiilor slabe care nu ocupă în totalitate un corp, se recurge la diafragmă pentru limitarea cuibului, după care se introduce o salteluţă de protecţie. Podişorul se va inversa, asigurându-se prin micul urdiniş superior format evacuarea vaporilor de apă în exces şi a dioxidului de carbon *(fig. 74)* datorită curenţilor de aer se formează şi antrenează aerul viciat din stup.

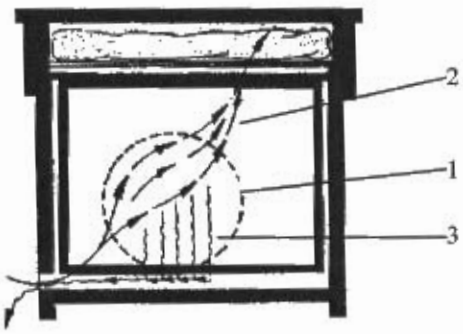


Fig. 74 Schema aerisirii cuibului unei familii de albine pe timpul iernii
1 – ghemul de albine; 2 – sensul circuitului de aer proaspăt, neviciat; 3 – sensul circuitului de aer viciat

Saltelele de protejare termică sunt confecţionate din materiale cu proprietăţi termoizolante: paie presate, prinse într-o reţea de ţesătură textilă, pânză de sac umplută cu paie, papură, stuf sau coală de polistiren expandat dimensionată corespunzător.

Pentru a preveni stagnarea apei pe fundul stupilor, aceştia vor avea o poziţia uşor înclinată către urdiniş. În zonele reci, cu vânturi puternice pentru protejarea exterioară se recomandă huse exterioare confecţionate din polietilenă dispuse astfel ca urdinişurile să fie libere iar între stup şi husă să existe un spaţiu de circa 1 cm cu rol termoizolant. Husele se aplică odată cu căderea zăpezii şi se ridică în luna martie.

Cercetările au arătat că menţinerea albinelor într-o atmosferă mai încărcată cu dioxid de carbon împiedică uzura şi slăbirea familiilor datorită reducerii proceselor metabolice şi din această cauză nu se recomandă o ventilaţie prea intensă a stupilor. În afară de protecţia individuală a stupilor este necesară protecţia stupinei contra vânturilor şi curenţilor reci. Acest lucru se realizează prin amenajarea unor plantaţii de protecţie cu arbuşti meliferi, garduri mobile de tipul parazăpezilor din stuf, tulpini de floarea-soarelui, coceni de porumb, nuiele etc, sau prin împachetarea colectivă a 20 - 25 de stupi (mai ales cei multietajaţi) – sistem de protecţie cunoscut sub denumirea de *"cojoc"*. Introducerea stupilor în "cojoc" se face la instalarea definitivă a timpului friguros (noiembrie sau decembrie).

La fel ca şi la ceilalţi stupi, se iau măsuri de prevenire a atacului rozătoarelor prin montarea gratiilor metalice la urdiniş.

5.2.2. Întreţinerea familiilor în timpul iernii

Aprecierea modului în care decurge iernarea se face fără deschiderea stupului, prin controlul auditiv şi examinarea periodică a resturilor de pe fundul stupilor. Se va urmări ca stupii să nu fie răsturnaţi de vânt, atacaţi de dăunători sau blocaţi de zăpadă sau gheaţă. Stările anormale constatate au la origine o pregătire necorespunzătoare pentru iernare.

Fig. 75 Decor de iarnă într-o stupină

5.2.2.1. Controlul auditiv al familiilor de albine

Controlul auditiv se execută folosind un tub de cauciuc de circa 2 m lungime cu un diametru de 0,8 - 1 cm care se introduce cu un capăt prin urdiniș, iar celălalt se ține în dreptul urechii, fie folosind stetoscopul medical, fie prin apropierea urechii de peretele frontal al stupului. Zgomotele percepute prin ascultație oferă indicații asupra modului în care decurge iernarea familiei de albine:

- un zumzet continuu și uniform care la o ușoară lovire se intensifică, apoi revine la normal arată că iernarea decurge normal;
- un bâzâit plângător, puternic care la o ușoară lovire a stupului se intensifică prelung arată că familia a rămas fără matcă. Din cauza neliniștii cauzate de lipsa mătcii, familia consumă mai multă hrană, se îmbolnăvește de diaree, se epuizează ajungându-se la pierderea ei;
- un zumzet slab, asociat cu un zgomot asemănător foșnetului unei hârtii sau al unor frunze uscate denotă lipsa hranei;
- dacă nu se percepe nici un zgomot, se lovește ușor stupul și dacă se aude un bâzâit scurt, puternic care se stinge rapid, familia se găsește în stare normală;
- dacă nu se aude nimic nici la repetarea loviturii în stup, înseamnă că albinele sunt muribunde sau chiar moarte.

Fig. 76 Controlul auditiv al familiei de albine

În funcție de constatări, se va interveni pentu remedierea situației anormale.

5.2.2.2. Examinarea resturilor de pe fundul stupului

Acest control se efectuează prin scoaterea perioadică a resturilor cu ajutorul unei tije îndoite în formă de "L" înfășurată la capătul care se introduce prin urdiniș în stup cu vată sau tifon, pentru a nu produce zgomot. La stupii multietajați sau verticali cu un corp și magazin care au urdinișul pe toată lungimea peretelui anterior colectarea resturilor se face prin scoaterea perioadică a câte un carton subțire (foaie de control), amplasat din toamnă și se examinează resturile căzute.

În urma aprecierii acestor resturi se pot întâlni mai multe situații:

- când pe fundul stupului se găsește rumeguș fin de ceară și puține albine moarte înseamnă că iernarea decurge normal;
- un număr mare de albine moarte denotă îmbolnăvirea familiei, faptul că aceasta a intrat în iarnă cu prea multe albine bătrâne (uzate), lipsa hranei sau organizarea defectuoasă a ghemului de iernare. Albinele moarte cu trompa întinsă arată că moartea s-a produs din lipsa hranei;
- prezența albinelor mucegăite denotă ventilație necorespunzătoare și umiditate prea mare în stup;
- prezența albinelor decapitate, a sfărâmătorilor de faguri și a unor excremente arată că în stup au pătruns șoareci;
- albinele moarte cu abdomenul voluminos, care la ușoara apăsare elimină un jet de excremente indică prezența diareei datorită calității necorespunzătoare a hranei;
- prezența cristalelor de miere pe fundul stupului arată că mierea a cristalizat în faguri și este greu accesibilă albinelor.

Fig. 77 Curățirea de zăpadă a stupilor

Controlul auditiv și examinarea resturilor de pe fundul stupilor se execută lunar în prima jumătate a iernii la familiile slabe și la cele cu provizii limitate de hrană. În a doua jumătate a iernii se face decadal sau săptămânal la toate familiile. În timpul iernii se curăță scândura de zbor, urdinișul și stupii de gheață și zăpadă pentru asigurarea ventilației. Atât timp cât zăpada este proaspăt căzută și afânată chiar dacă stupii sunt acoperiți în totalitate nu există riscul asfixierii albinelor în stup.

Pe vatra stupinei este indicată împrăștierea de paie, fân, frunze uscate pentru a permite așezarea albinelor când ies afară din stup pentru a executa zborul de curățire. În caz contrar, așezându-se pe zăpadă sau pe pământul înghețat rămân amorțite, nu mai pot zbura și mor.

În zilele călduroase vor fi luate măsuri care să favorizeze efectuarea zborurilor de curățire pentru eliminarea resturilor digestive acumulate în rect. Asemenea zboruri executate târziu în toamnă și chiar în cursul lunilor de iarnă influențează pozitiv iernarea albinelor, iar în primăvară familiile au o dezvoltare mai bună. Această stare de lucruri depinde de evoluția vremii în această perioadă, deoarece, cel mai adesea, zborurile de curățire se realizează către sfârșitul iernii.

5.2.2.3. Remedierea situațiilor anormale constatate în familiile de albine pe timpul iernii

Remedierea lipsei de hrană. Epuizarea hranei poate apărea ca urmare a unei aprecieri eronate a rezervelor lăsate din toamnă sau din cauza unui consum prea mare pe timpul iernii. Consumul lunar normal al unei familii de albine este de câte 0,750 kg în lunile octombrie, noiembrie și decembrie, 1 - 1,5 kg în ianuarie și câte 2 - 3 kg în februarie și martie. Remedierea lipsei de hrană se face prin așezarea deasupra ghemului de iernare a unei turte din șerbet, pastă de zahăr farin și miere în greutate de 1,5 kg sau a unei plăci de zahăr candi.

Administrarea mierii în faguri nu se recomandă deoarece impune intervenția în camere încălzite și necesită volum mare de muncă. Rezultate foarte bune se obțin prin administrarea mierii cristalizate sub formă de turte așezate pe plasă de plastic sau tifon *(fig. 78)* deasupra spetezelor superioare ale ramelor.

Remedierea familiilor orfane. Dacă lipsa mătcii nu este remediată în timp util familia de albine poate pieri până în primăvară din cauza neliniștirii albinelor și a consumului exagerat de hrană care provoacă diareea.

Când temperatura nu este prea scăzută (1 - 2°C) se introduce matca direct pe fagurii din ghemul familiei orfane, întrucât iarna albinele nu manifestă agresivitate. Dacă remedierea se face prin unificarea familiei orfane cu un nucleu cu matcă de rezervă sau cu o familie slabă cu matcă se descoperă rapid cuibul dintr-o parte laterală și se introduc fagurii cu albinele și matca după primii doi faguri marginali ai familiei orfane.

Fig. 78 Remedierea lipsei de hrană

Înlăturarea șoarecilor. Stupul cu asemenea probleme se transportă într-o cameră încălzită, se deschide, înlăturându-se șoarecele care de obicei se ascunde după diafragmă în salteluța laterală sau în partea de jos a fagurilor. Se aranjează din nou cuibul, iar după liniștirea albinelor se transportă pe vechiul loc în stupină.

Remedierea familiilor bolnave de diaree. Pentru remediere este necesară crearea condițiilor pentru efectuarea unui zbor de curățire. Stupul în cauză se intoduce într-o cameră cu temperatura de 12°C unde se ține 1 - 2 ore pentru desfacerea ghemului, după care se transportă într-o altă cameră cu temperatura de 20 - 25°C și se deschide, lăsându-se albinele să zboare. Se înlătură fagurii necorespunzători, înlocuindu-i cu faguri cu miere de calitate sau cu faguri în care s-a turnat sirop concentrat de zahăr.

După 2 - 3 ore se acoperă geamurile, lăsându-se în fascicol de lumină către urdiniș pentru a determina albinele să intre în stup. Se transportă stupul în camera răcoroasă pentru reorganizarea ghemului și apei la locul său din stupină. La sfârșitul lunii ianuarie se recomandă a se face un control al stupilor prin ridicarea ușoară a podișorului. Dacă ghemul de iernare este imediat sub podișor, familia nu are hrană, remediindu-se situația conform celor prezentate anterior.

5.2.3. Iernarea mătcilor de rezervă

Mătcile de rezervă trebuie să reprezinte 10 - 15% din efectivul de familii și menținerea acestora este necesară pentru remedierea familiilor orfane și pentru a putea aplica în sezonul activ metoda de întreținere a familiilor de bază cu familii ajutătoare – metodă eficientă pentru sporirea producției de miere.

Există două metode de iernare a mătcilor de rezervă: o metodă clasică prin care mătcile sunt iernate în nuclee și o alta care constă în iernarea în afara ghemului.

5.2.3.1. Iernarea mătcilor de rezervă în nuclee

Un nucleu este constituit din 2 - 3 faguri cu albine și hrană împreună cu matca. Aceste nuclee, în număr de 4 - 6, pot fi întreținute într-un stup orizontal compartimentat prin pereți despărțitori etanși, asigurându-se urdiniș propriu pentru fiecare nucleu, de preferință în direcții diferite. În mod similar se procedează și la stupul multietajat, când într-un corp se pot caza 2 - 3 nuclee. Corpul cu nuclee se va amplasa deasupra, unei familii puternice, separându-se perfect de aceasta prin intermediul unui podișor, situație în care nucleele beneficiază de căldura degajată de ghemul familiei puternice.

Iernarea unui nucleu cu matcă de rezervă se mai poate face prin amplasarea într-un stup orizontal alături de o familie puternică, izolat de aceasta printr-un perete despărțitor și cu urdiniș propiu. Un asemenea nucleu, astfel cazat, este cunoscut sub denumirea de *nucleu buzunar*.

5.2.3.2. Iernarea mătcilor de rezervă în afara ghemului

Această metodă a fost concepută de cercetătorul român N. Foti, fiind foarte economică. Mătcile însoțite de 40 - 50 de albine sunt întreținute în cuști speciale (prezentate la capitolul Utilaje apicole) denumite *cuști Foti*. Albinele și matca se adăpostesc în interiorul cuștii pe un făguraș, dimensionat corespunzător, amplasat pe peretele posterior al cuștii, după ce în prealabil celulele dinspre perete au fost înlăturate cu un cuțit cu lama încălzită. Prinderea făgurașului de peretele cuștii se realizează cu ajutorul cerii topite, respectându-se orientarea celulelor în fagure.

Alimentarea albinelor din cușcă se face cu miere de salcâm care se scurge în picături fine prin hrănitorul amplasat la partea superioară, în care s-au adăugat *Fumidil B 1‰* pentru prevenirea nosemozei. Albinele care însoțesc matca și o hrănesc cu lăptișor se uzează destul de rapid, astfel că ele vor fi înlocuite după o anumită perioadă. Prima serie de albine însoțitoare fiind tinere și neuzate sunt capabile să îngrijească matca timp de 40 - 60 zile, după care schimbarea albinelor se va face la intervale mai scurte astfel încât în lunile februarie-martie schimbarea se face la trei săptămâni, sau chiar mai devreme, din cauza vârstei și uzurii accentuate a albinelor.

Pentru înlocuirea albinelor uzate se parcurg mai multe etape de lucru: scoaterea mătcii din cușcă, înlăturarea albinelor uzate din cușcă, curățirea cuștii, popularea cuștii cu albine neuzate, reintroducerea mătcilor.

Mătcile se scot deschizând peretele frontal al cuștii, apucând matca direct cu mâna sau utilizând o baghetă de sticlă sau lemn care se introduce sub toracele mătcii, izolând-o într-o colivie pentru mătci sau într-o cutie de chibrituri, ținându-se evidența ca matca să fie introdusă în cușca proprie.

Albinele uzate sunt înlăturate prin scuturare într-o lădiță. În continuare, cuștile sunt curățate de petele de diaree, resturile de ceară și alte impurități și apoi se repopulează cu albine noi, luate din ghemul unor familii care iernează

în mod obişnuit. Se va acorda atenţie în timpul recoltării albinelor pentu a nu deranja ghemul şi matca care iernează.

Urmează reintroducerea mătcii în cuşcă după ce în prealabil a fost unsă cu miere pentru a fi acceptată de noile albine.

Cuştile se păstrează în dulapuri de cherestea cu capacitatea de 20 - 120 de colivii. Temperatura în camerele de păstrare va fi de 20 - 30°C şi nu va scădea sub 16°C pe timpul nopţii.

Cu excepţia manoperei şi gradului înalt de calificare, această metodă se dovedeşte eficentă întrucât mortalitatea este redusă (5% faţă de 15 - 20% în metoda clasică), consumul de miere este redus (0,2 kg faţă de 4 - 6 kg), iar cantitatea de miere şi de albine pentru întreţinerea unei mătci este foarte mică (0,035 - 0,04 kg miere faţă de 0,5 - 0,6 kg, respectiv 350 - 400 albine faţă de 5 000 – 6 000 albine în metoda clasică).

5.2.4. Însârmarea ramelor şi fixarea fagurilor artificiali

Această lucrare se execută la sfârşitul sezonului de iarnă când activitatea în apicultură este mai puţin intensă. Aceşti faguri sunt necesari în cuibul familiilor în perioada culesurilor intense, când albinele alungesc pereţii alveolelor imprimate mecanic, construind, prin adăugarea propriilor secreţii de ceară, fagurii propriu-zişi. Fagurii construiţi de albine pe folii de faguri artificiali sunt mai rezistenţi în timpul extragerii mierii sau în timpul transportului în pastoral, datorită scheletului de sârmă întins în prealabil; albinele sunt obligate să contruiască faguri în care predomină celule de lucrătoare şi nu celule de trântori.

Fig. 79 Lucrare practică cu studenţii: fixarea în rame a fagurilor artificiali

Pentru executarea acestei lucrări se folosesc utilaje speciale prezentate anterior *(vezi 3.3.)*

Sârma utilizată pentru însârmarea ramelor trebuie să fie galvanizată (pentru a nu se oxida, depreciind fagurele), subțire, cu diametrul de 0,4 - 0,5 mm; dacă se folosește sârma groasă, la zonele de contact ale sârmei cu folia de fagure artificial, albinele construiesc celule neregulate, "de tranziție", în care matca nu depune ouă, pierzându-se astfel inutil un număr de celule de pe suprafața fagurelui.

Sârmele se întind longitudinal, în patru șiruri la rama stupului multietajat și în cinci șiruri la rama stupului orizontal. Prima sârmă se recomandă să fie întinsă la distanța de 2 cm de la speteaza superioară, iar celelalte trei la distanțe egale unele de altele. Orificiile de trecere a sârmei se vor executa exact pe axa de simetie a fiecărei speteze laterale a ramei, pentru a se obține faguri construiți cu adâncime normală a celulelor pe ambele fețe. Orificiile de pe cele două speteze laterale ale ramei trebuie să corespundă perfect, în caz contrar, la întinderea sârmei rama se va deforma.

Sârmele se întind foarte bine (la atingere trebuie să vibreze ca niște strune) altfel, fagurele artificial se va deforma din cauza temperaturii ridicate din stup, iar albinele vor construi faguri defectuoși, ondulați. În timpul însârmării, rama se sprijină pe dispozitivul pentru însârmare, fixându-se bine cu ajutorul arcului cu care este dotat dispozitivul în acest scop. Întinderea bună a sârmelor se realizează prin manevrarea corespunzătoare a bobinei pe care se află înfășurată sârma și a rolelor laterale. Capetele sârmei se vor fixa prin înfășurare de câteva ori în jurul spetezelor laterale ale ramei, sau prin înfășurarea în jurul câte unui cui ce se bate pe cantul acestora.

Foaia de fagure artificial trebuie dimensionată în așa fel încât după lipirea ei de sârme, să rămână o distanță de 2 - 3 mm între marginile laterale ale acesteia și spetezele laterale ale ramei și 5 - 10 mm între marginea inferioară și speteaza inferioară a ramei. Rolul acestora este de a permite dilatarea fagurelui artificial din cauza temperaturii ridicate din stup, evitându-se ondularea lui, fapt care ar cauza construirea de către albine a unor faguri defectuoși.

După tăierea foliei de fagure la dimensiunile corespunzătoare, se îndoaie marginea superioară pe o lățime de 1 cm. Această margine va fi lipită de speteaza superioară a ramei, exact pe mijlocul acesteia, utilizându-se tăvălugul apicol sau dalta, încălzite în apă. Se așează apoi rama pe planșeta calapod cu sârmele deasupra. Planșeta calapod se umectează în prealabil cu apă rece, pentru a nu se lipi de ea foaia de fagure artificial. Sârmele trebuie să vină în contact perfect cu foaia de fagure. Urmează apoi lipirea sârmelor de foaia de fagure artificial, cu ajutorul pintenului apicol bine încălzit în apă care fierbe. Se trece cu pintenul peste fiecare sârmă, cu o mișcare rapidă, continuă, fără a apăsa prea mult și fără a se ține pintenul fixat mult timp într-un singur loc, pentru a nu provoca perforarea fagurelui. Pintenul trebuie potrivit în așa fel încât sârma să pătrundă perfect în canalul de pe circumferința roții dințate a acestuia.

5.3. TEHOLOGIA ÎNTREȚINERII ȘI EXPLOATĂRII FAMILIILOR DE ALBINE ÎN PERIOADA DE PRIMĂVARĂ

5.3.1. Zborul de curățire

Efectuarea acestui zbor, în decursul căruia sunt eliminate resturile nedigerate acumulate în rect pe timpul iernii, prezintă deosebită importanță pentru sănătatea familiilor și dezvoltarea lor ulterioară. De aceea este necesar ca în primele zile ale lunii martie, când temperatura aerului este de minimum 12°C să se asigure condiții în vederea efectuării zborului de curățire. Deși zborurile de curățire se pot produce și mai devreme, în funcție de evoluția timpului, chiar și fără intervenția apicultorului, pentru a favoriza zborul se scot gratiile metalice-de la urdinișuri, urdinișurile vor fi deschise mai larg și vor fi deblocate de eventuala prezență a albinelor moarte, se îndepărtează capacele și materialele de protecție termică de pe podișorul stupilor pentru ca razele soarelui să-l încălzească direct.

Supravegherea zborului de curățire oferă indicații asupra modului în care a decurs iernarea. Familiile sănătoase, puternice care au iernat corespunzător au un zbor intens, energic. Familiile slabe care manifestă anumite deficiențe au un zbor cu intensitatea redusă. Dacă există familii care nu efectuează zborul se face un control sumar pentru stabilirea cauzelor și executarea remedierilor necesare.

Durata zborului de curățire este de circa o oră, în timpul prânzului, după care albinele reintră în stup unde rămân până la stabilizarea timpului favorabil efectuării zborurilor zilnice. Odată cu executarea zborului de curățire se instalează adăpătorul în stupină pentru a pune la dispoziția albinelor apa necesară pentru prepararea hranei puietului.

După terminarea zborului se procedează la reducerea urdinișurilor și reașezarea materialelor de protecție termică și gratiilor pentru urdinișuri.

5.3.2. Controlul sumar de primăvară

Controlul sumar al familiilor de albine se execută după efectuarea zborului de curățire în zilele când temperatura depășește 12°C, în scopul depistării și remdierii unor situații anormale. Operația se execută rapid, fără intervenții mari la nivelul cuibului pentru a preveni răcirea puietului. Cu ocazia acestui control se apreciază: puterea familiei, prezența mătcii, prezența hranei în fagurii din cuib, starea generală a cuibului. Concomitent cu executarea controlului sumar de primăvară se impune executarea curățirii fundurilor stupilor, întrucât resturile acumulate pot constitui un mediu favorabil înmulțirii agenților patogeni și apariției moliei cerii care distruge fagurii.

Puterea familiei se apreciază în funcție de numărul de rame sau spații dintre rame acoperite cu albine. O familie este considerată puternică când

albinele ocupă 7 - 8 rame (6 - 7 spații), de putere medie dacă are 5 - 6 rame (4 - 5 spații) și slabă dacă ocupă mai puțin de 5 rame (4 spații). Aprecierea se face fără a scoate ramele din stup, numai prin simpla ridicare a podișorului. Față de aprecierea puterii familiilor la controlul de toamnă, la controlul de primăvară, pentru același calificativ al aprecierii se permite pierderea pe timpul iernii a unei rame sau interval ocupat cu albine.

Prezența mătcii se stabilește prin observarea existenței puietului pe unul din fagurii centrali, fără a căuta în mod special matca, deși uneori lipsa puietului poate fi datorită slăbirii familiei, vârstei înaintate a mătcii, sau existenței unor provizii de hrană reduse.

Prezența hranei se urmărește examinând 1 - 2 faguri marginali, observându-se totodată dacă există miere și pe fagurii centrali pe care s-ar reface ghemul în zilele reci, știindu-se că albinele constituite în ghem nu se deplasează lateral pentru valorificarea proviziilor de hrană.

Starea generală a cuibului se apreciază prin prezența excrementelor eliminate pe rame sau pereții stupului, prezența mucegaiului, a urmelor lăsate de pătrunderea șoarecilor.

Curățirea fundului stupului se face odată cu efectuarea controlului sumar de primăvară, întrucât resturile acumulate pot constitui un mediu favorabil înmulțirii agenților patogeni și apariției moliei cerii.

La stupii multietajați și cei verticali cu un corp și magazine operația se execută rapid prin înlocuirea succesivă a fundurilor care trebuie curățate cu 1 - 2 funduri suplimentare, curățirea mecanică, spălarea cu soluție fierbinte de sodă calcintă 5%, limpezirea și uscarea acestora.

La stupii orizontali se face o curățire parțială evacuându-se prin urdiniș resturile cu ajutorul unei tije îndoite în formă de "L", urmând să se facă o curățire completă cu ocazia controlului general de primăvară când se va putea menține stupul mai mult timp deschis și se vor putea deplasa ramele din cuib în partea opusă a stupului. După îndepărtarea resturilor se vor aduce ramele pe locul inițial.

Impuritățile colectate se cern pentru separarea rumegușului de ceară, care se va topi în vederea valorificării, iar albinele moarte vor fi arse.

5.3.3. Controlul general de primăvară

Această lucrare constă într-un control minuțios al fiecărei familii și se execută când temperatura exterioară este de minimum 14 - 16°C. În anumite situații contolul sumar și cel general se pot comasa.

Controlul general de primăvară vizează mai multe obiective, apreciindu-se: puterea familiei, prezența și calitatea mătcii, cantitatea de hrană existentă în stup, rezistența la iernare, procedându-se în final la reorganizarea și reducerea cuibului.

Puterea familiei se stabilește după aceleași criterii prezentate la controlul sumar. De obicei la data efectuării acestui control, un fagure de stup orizontal bine acoperit cu albine pe ambele părți cuprinde 0,3 kg albine, iar unul de stup multietajat 0,2 kg.

Calitatea mătcii se apreciază în funcție de cantitatea și calitatea puietului. La o familie de putere medie, cu matcă corespunzătoare, trebuie să existe 3 - 4 faguri cu puiet în partea centrală a cuibului, dispus într-o zonă compactă de formă elipsoidală. Această stare de lucruri se întâlnește cu precădere în cazul mătcilor tinere și de calitate și în cuib există faguri corespunzători. Puietul dispus neuniform, în cantitate mică sau existența unui număr mare de celule cu puiet de trântor denotă o matcă necorespunzătoare.

Cantitatea de miere existentă în stup se apreciază știind că un fagure de stup orizontal având miere căpăcită pe ambele fețe conține circa 3,6 kg miere, iar la un stup multietajat 2,5 kg sau că 1 dm^2 de fagure ocupat cu miere căpăcită, pe ambele fețe, cântărește 350 g. La data controlului o familie normală de albine trebuie să aibă în cuib cel puțin 4 kg miere, din care o bună parte trebuie să se găsească deasupra elipsei cu puiet. În plus, trebuie să mai existe rezerve de păstură precum și polen proaspăt recoltat de albine în această perioadă.

Aprecierea rezistenței la iernare se face determinând diferențele dintre cantitățile de albine și miere găsite în cuib la data efectuării controlului față de cantitățile respective care au existat toamna la ultimul control efectuat. Familiile cu cele mai mici pierderi de albine și cel mai redus consum de miere în timpul iernii care nu prezintă simptome de boală sunt considerate rezistente la iernare.

Calitatea fagurilor din stup prezintă importanță asupra numărului de ouă depuse de matcă. Cu acest prilej se elimină fagurii neacoperiți cu albine și fără miere, cu un număr mare de celule de trântori, fagurii deformați, cei de culoare prea deschisă sau cei prea vechi, cei mucegăiți. Dacă acești faguri mai conțin puiet se vor muta către marginea cuibului, urmând a fi scoși după ecloziunea albinelor tinere. Fagurii care mai conțin miere vor fi mutați după diafragmă la stupii orizontali sau în corpul inferior la cei multietajați, după prealabila descăpăcire, pentru ca albinele să transporte în cuib mierea pe care o conțin, realizându-se și o hrănire stimulativă cu consecințe favorabile asupra dezvoltării familiei. Dacă mierea este cristalizată, fagurii vor fi pulverizați cu apă călduță pentru solubilizarea cristalelor.

Reducerea cuibului constă în limitarea numărului de rame bine acoperite cu albine și separarea de restul stupului cu ajutorul diafragmei la stupii orizontali și cei verticali cu un corp și magazine. La stupii multietajați reducerea cuibului se face, la familiile slabe, prin folosirea unui singur corp, utilizându-se și aici diafragma în funcție de situație. Această operațiune urmărește crearea unui regim termic favorabil creșterii puietului.

5.3.4. Remedierea situațiilor anormale constatate cu ocazia controlului de primăvară

5.3.4.1. Remedierea familiilor orfane

Familiile rămase orfane (fără matcă) au un comportament specific: sunt neliniștite, emit un bâzâit specific, plângător, emit mesaje etalând glanda lui Nasonov, nu-și apără cuibul și nu construiesc faguri, iar cu timpul familiile slăbesc ajungând la autodesființare dacă nu se iau măsurile de rigoare.

Remedierea prin unificarea cu un nucleu cu matcă de rezervă

Dacă familia orfană are botci de salvare, acestea se vor distruge cu 3 - 6 ore înainte de administrarea unei noi mătci. În mijlocul cuibului familiei orfane vor fi introduși fagurii nucleului, iar matca va fi izolată într-o colivie specială care va fi așezată la partea superioară a unei rame din nucleul de unde provine. Protejarea mătcii în colivie se va face pentru o perioadă de 24 de ore, urmând ca după obișnuirea albinelor din familia orfană cu prezența mătcii, aceasta se fie pusă în libertate.

Un procedeu mai simplu constă în așezarea mătcii direct pe un fagure din centrul cuibului familiei orfane, protejată sub un capac din sită metalică cu dimensiunile de 15 x 15 cm cu marginile îndoite în unghi drept. Marginile de circa 2 cm înălțime vor fi implântate bine în grosimea fagurelui. Sub capac matca se introduce împreună cu 30 - 40 de albine din nucleul de unde provine și locul pe care se amplasează va conține atât celule cu miere, cât și celule goale în care are posibilitatea să-și depună ponta. Prin acest procedeu, acceptarea mătcii se produce ușor, fără nici un fel de probleme.

Remedierea prin unificarea familiilor orfane cu o familie slabă care are matcă

Familia lipsită de matcă se va apropia treptat de familia cu care se va unifica, cu câte cel mult 1 m pe zi, până când cele două familii vor fi apropiate. Se va imprima ambelor familii un miros comun prin pulverizarea acestora cu sirop de zahăr aromatizat sau prin împrăștierea pe fundurile ambilor stupi a câte 5 g naftalină.

Unificarea celor două familii se face spre seară, când albinele sunt mai liniștite, matca protejându-se într-o colivie. Fagurii cu albine din familia orfană se vor așeza în cuibul familiei cu matcă la marginea acestuia. După 24 de ore de la unificare se revizuiește familia, se restructurează cuibul, iar matca este repusă în libertate.

În situația în care familiile care urmează a fi unificate sunt adăpostite în câte un corp de stup multietajat, corpul cu familia orfană se așează peste cel cu matcă, separându-se cele două corpuri printr-o coală de hârtie dimensionată corespunzător. Albinele vor roade hârtia în decurs de 2 - 3 zile producând orificii și o uniformizare a mirosului, realizându-se în final o unificare lentă și sigură.

5.3.4.2. Remedierea familiilor bezmetice

Familia bezmetică apare când rămâne mult timp fără matcă şi implicit fără larve din care să-şi crească alta. În această situaţie se dezvoltă ovarele la albinele lucrătoare care vor depune ouă nefecundate din care se vor dezvolta numai trântori. Ouăle sunt depuse în mod neregulat, câte 2 - 3 într-o celulă, de obicei pe pereţii celulelor, comportamentul albinelor nu mai este normal, nu mai acumulează hrană, devin foarte irascibile şi cu timpul se autodesfiinţează.

Remedierea acestei situaţii anormale se face extrem de dificil, întrucât nu acceptă o nouă matcă pe care de obicei o omoară. Familiile bezmetice slabe şi chiar cele medii se vor desfiinţa, încercându-se remedierea numai a familiilor puternice.

Remedierea constă în îndepărtarea fagurilor cu puiet de trântor şi introducerea în locul lor a 2 - 3 faguri cu puiet căpăcit de la o familie normală, precum şi matca acesteia protejată în colivie, procedându-se în acelaşi timp la inversarea locului celor două familii pentru a se face schimb de albine culegătoare. După 48 de ore, se eliberează matca, astfel încât familia bezmetică rămâne cu matcă şi puiet căpăcit din care în scurt timp vor ecloziona albine tinere precum şi albinele culegătoare de la familia normală. Albinele ouătoare sunt depistate de obicei şi distruse de albinele care aparţinuseră familiei normale. Familia normală a rămas fără albine culegătoare dar se va reface în scurt timp, vor fi construite botci din care va ecloziona o matcă nouă sau acestea vor fi distruse dacă se dispune de o altă matcă.

Remedierea familiilor bezmetice se dovedeşte neeconomică din mai multe motive: familia bezmetică în foarte puţine situaţii poate fi una puternică, necesită un volum de muncă destul de mare şi este compromisă familia normală.

5.3.4.3. Remedierea familiilor slabe

Depistarea unei familii slabe la controlul de primăvară poate avea la origine mai multe cauze: puterea slabă a familiei respective la intrarea în iarnă, hrană insuficientă şi de calitate necorespunzătoare, regim termic necorespunzător şi ventilaţie neadecvată, matcă necorespunzătoare, tulburarea liniştii familiei pe timpul iernării, manifestarea unor stări de boală.

O familie de albine slabă nu poate creşte o cantitate corespunzătoare de puiet în vederea unei redresări rapide întrucât matca îşi limitează ponta în funcţie de cantitatea de albine disponibile pentru hrănirea şi încălzirea puietului.

Pentru remedierea acestui neajuns, familiile slabe se vor unifica între ele, lăsându-se una din mătcile mai bune. La unificare vor fi respectate regulile cunoscute, luându-se măsurile necesare pentru asigurarea unui regim termic corespunzător, prin reducerea cuibului la maximum sau prin eventuala grupare a mai multor familii în acelaşi stup, asigurându-se o bună separare a acestora şi urdiniş propiu. Se va asigura hrană suficientă (4 kg miere şi 1 - 2 faguri cu

păstură) ceea ce stimulează ponta și se vor face hrăniri stimulative. Dacă este posibil se vor introduce în familiile slabe periodic 1 - 2 faguri cu puiet căpăcit aproape de ecloziune, luați din familiile foarte puternice având grijă ca populația familiei să fie suficientă pentru a asigura protejarea termică a puietului în condițiile răcirii timpului.

5.3.4.4. Remedierea lipsei de hrană

În paralel cu intensificarea creșterii puietului și dezvoltarea familiei de albine, consumul de hrană crește considerabil ajungând la 0,4 - 0,5 kg miere și 0,1 - 0,2 kg polen pe zi, ceea ce conduce la epuizarea rapidă a rezervelor de hrană din stup. Trebuie subliniată importanța ținerii sub control a asigurării hranei necesare, care se dovedește esențială pentru menținerea familiilor și dezvoltarea lor continuă pentru a le putea aduce la puterea adecvată în scopul unei bune valorificări a culesului de primăvară.

Lipsa sau insuficiența hranei se remediază prin adăugarea a doi faguri cu miere luați din rezerva stupinei care se așează de o parte și de alta a cuibului, după o prealabilă ținere a acestora la temperatura de 25°C timp de câteva ore și descăpăcirea pe o zonă de câte 1 dm^2 pentru ca albinele să aibă acces la hrană imediat. Dacă se constată lipsa hranei și pe fagurii centrali se procedează la introducerea în locul fagurilor goi a unor faguri cu miere luați de pe părțile laterale ale cuibului, având grijă ca aceștia să conțină suficiente celule goale în care matca să-și depună ponta.

Dacă nu există rezerve de miere se administrează turte din șerbet de zahăr sau de pastă din zahăr farin și miere (0,2 - 0,3 kg miere la 1 kg zahăr), putându-se adăuga în turtele respective ceaiuri de plante medicinale cu efect benefic asupra albinelor. Se mai pot adăuga și plăci de zahăr candi care ușurează activitatea de hrănire. Șerbetul și pasta se așează sub formă de turte așezate în pungi de polietilenă, pe bucăți de tifon sau coli de hârtie perforate și acoperite deasupra cu polietilenă sau coală de hârtie pentru a preîntâmpina deshidratarea turtei și pierderile de căldură din cuib. Pe partea care vine în contact cu spetezele superioare ale ramelor se vor practica crestături perpendiculare pe rame ale pungilor de polietilenă pentru a înlesni accesul albinelor la hrană.

O altă soluție de remediere a lipsei de hrană constă în folosirea siropului de zahăr (2 părți zahăr și o parte apă) care se toarnă în celulele goale ale unui fagure care se va introduce la marginea cuibului cu puiet. Această metodă se dovedește foarte laborioasă, existând și riscul de apariție a furtișagului.

Este posibil ca la controlul de primăvară să se constate lipsa proviziilor de păstură, situație care va fi remediată prin introducerea unor faguri cu asemenea rezerve, sau se vor administra turte de polen și miere în părți egale sau înlocuitori de polen înglobați într-o turtă din amestec de pastă de zahăr și miere într-un procent ce variază între 5 - 20%.

5.3.5. Îngrijirea familiilor de albine în vederea dezvoltării pentru valorificarea culesului principal de la salcâm

Pentru valorificarea corespunzătoare a culesului principal de la salcâm se impune luarea unor măsuri care să permită o bună dezvoltare a familiilor într-un timp cât mai scurt prin intensificarea ritmului de depunere a ouălor de către matcă şi implicit de creştere a puietului. Pentru realizarea acestui deziderat sunt necesare hrăniri stimulative şi asigurarea în permanenţă a spaţiului de creştere a puietului, lărgindu-se cuiburile în timp util, având în permanenţă în atenţie situaţia fiecărei familii.

5.3.5.1. Hrănirea stimulativă

Prin specificul său, acest tip de hrănire urmăreşte o hrănire mai intensă a albinelor, creându-se în familia respectivă o situaţie similară condiţiilor unui cules natural când se realizează o intensificare a relaţiilor de nutriţie şi a metabolismului albinelor şi drept urmare, matca este alimentată mai abundent şi îşi intensifică ritmul de depunere a pontei. Operaţiunea trebuie să înceapă cu cel puţin 6 săptămâni înainte de începerea culesului la salcâm (începutul lunii aprilie), timp în care se realizează un număr sporit de albine culegătoare în perioada înfloririi.

Hrănirile stimulative se fac cu miere, sirop, turte din şerbet apicol sau pastă din amestec de miere şi zahăr pudră, zahăr tos. Dacă lipseşte polenul se administrează polen sau înlocuitori ai acestuia în proporţie de 5 - 20% prin hrăniri stimulative la 2 - 3 zile, timp de 2 - 3 săptămâni.

5.3.5.2. Lărgirea cuiburilor

Operaţiunea urmăreşte asigurarea spaţiului necesar creşterii puietului şi menţinerii unui ritm ridicat de depunere a pontei de către matcă

La stupii orizontali şi cei verticali cu un corp şi magazine se procedează la lărgirea cuibului când fagurii sunt ocupaţi cu puiet în diferite stadii de dezvoltare, cu excepţia fagurilor marginali. Operaţiunea se rezolvă prin introducerea unui fagure gol între ultimul care conţine puiet şi fagurele marginal cu provizia de miere *(fig. 80)*.

Fagurele care se introduce trebuie să fie bine conformat şi să conţină celule de albine lucrătoare, să fie de culoare galbenă-brună în care să mai fi fost crescute 2 - 3 generaţii de puiet în anul precedent. Un asemenea fagure păstrează mai bine căldura, fiind preferat de matcă în acest sezon. La partea lui superioară trebuie să conţină o zonă cu miere care se va descăpăci; în lipsa mierii, fagurele va fi pulverizat cu sirop diluat sau cu apă curată, fiind astfel mai repede luat în primire de către albine şi pregătit pentru ca matca să depună ouă în celule.

Această operațiune se repetă peste circa o săptămână, fiind admisă și introducerea unui fagure de culoare mai deschisă, iar ulterior chiar a unui fagure artificial care va fi clădit și ouat de către matcă. La familiile foarte puternice se pot introduce simultan doi faguri, de o parte și de alta, la marginea puietului.

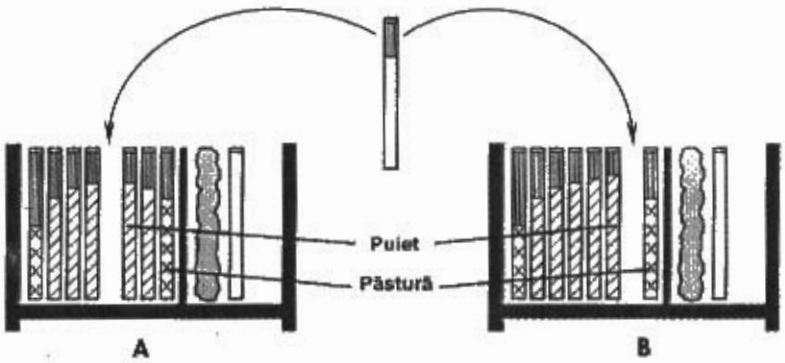


Fig. 80 Lărgirea cuibului
B – amplasarea laterală a fagurelui; A – procedeul "spargerii cuibului"

Odată cu încălzirea timpului și stabilizarea acestuia și dacă în natură există cules de întreținere se poate aplica procedeul *"spargerea cuibului"* care constă în introducerea în mijlocul cuibului a 1 - 2 faguri goi, intercalați printre cei cu puiet, ceea ce stimulează depunerea pontei de către matcă *(fig. 80)*.

Lărgirea cuibului la stupii menționați se face periodic la intervale de câte o săptămână.

În cazul stupilor multietajați, dacă familiile sunt puternice și cazate în două corpuri, operațiunea de lărgine a cuibului se execută când în corpul superior se găsesc 7 - 8 faguri cu puiet în diferite stadii de dezvoltare și constă în inversarea celor două corpuri.

După executarea inversării, aerul din stup încălzit de către albinele aflate acum în corpul de jos și căldura soarelui care încălzește corpul gol de deasupra, va determina continuarea activității albinelor în corpul de sus unde au fost obișnuite și ridicarea mătcii în corpul superior unde va începe să depună ouă. În funcție de puterea familiei, în 10 - 15 zile sunt umpluți cu puiet 7 - 8 faguri din corpul superior, timp în care puietul din corpul inferior s-a transformat în albină, eliberându-se fagurii. În această situație se impune inversarea din nou a celor două corpuri, operațiunea repetându-se după alte 10 - 15 zile *(fig. 81)*.

În cazul familiilor de putere medie, perioada de timp între două inversări poate crește până la 20 de zile și se execută până la începerea culesului de la salcâm.

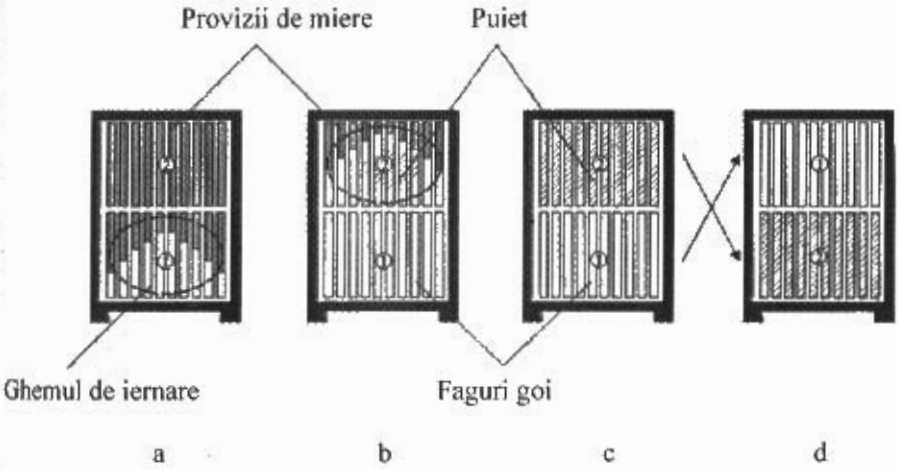


Fig. 81 Asigurarea spațiului pentru creșterea puietului în stupii multietajați
a – situația cuibului la intrarea în iarnă; b – situația cuibului primăvara; c,d - inversarea corpurilor; 1 – 2 – corpurile stupului

În cazul familiilor mai slabe care au iernat într-un singur corp de stup multietajat sau care la ieșirea din iarnă au fost reduse la un singur corp, lărgirea cuibului este necesară când în corpul respectiv există 7 - 8 faguri cu puiet. Adăugarea celui de-al doilea corp se face inițial pentru o perioadă de 2 - 3 zile la bază, timp în care albinele vor circula prin el, populându-l. După acest interval de timp se procedează la inversarea corpurilor, operația repetându-se la intervale de 20 de zile, până la începerea culesului de la salcâm.

Operațiunea de inversare a corpurilor stimulează activitatea de ouat a mătcii și trebuie efectuată la timp, fără întârzieri pentru a se asigura spațiu suficient pentru depunerea ouălor în corpul de sus. Dacă operațiunea este întârziată, matca poate fi găsită în corpul de jos unde a început depunerea pontei, dar activitatea acesteia a fost deja perturbată. Nu se recomandă nici situațiile de inversare prematură deoarece nu se asigură condiții optime de căldură în ambele corpuri, reducându-se ponta mătcii și implicit a cantității de puiet și de miere.

Procedeul de inversare a corpurilor se continuă și în perioada dintre culesuri și după cum s-a arătat și în perioada de toamnă, fiind modalitatea de bază pentru întărirea puterii familiilor de albine întreținute în stupii multietajați. Familiile puternice sunt capabile să valorifice eficient principalele culesuri din natură, fiind necesare în continuare măsuri tehnice pentru realizarea unei recolte cât mai bune de miere.

5.4. TEHNOLOGIA ÎNTREȚINERII ȘI EXPLOATĂRII FAMILIILOR DE ALBINE ÎN PERIOADA CULESURILOR

Dacă apicultorul reușește să aibă familii puternice la declanșarea culesurilor, iar timpul este favorabil, există premisele obținerii unor recolte bogate de miere.

În funcție de abundența culesurilor, acestea pot fi de întreținere și de producție.

Culesurile de întreținere acoperă numai necesitățile zilnice în alimentația albinelor și sunt asigurate de livezile de pomi fructiferi, vegetația erbacee spontană, plantele decorative etc.

Culesurile de producție, numite și culesuri principale, asigură în afara necesităților zilnice pentru albine și un excedent care poate fi recoltat și valorificat de om ca producție marfă.

Dintre culesurile principale enumerate în *tabelul 8*, cele mai importante sunt cele de la salcâm și tei care se caracterizează prin cea mai mare intensitate.

Tabelul 8

Principalele culesuri apicole în România

Specificare	Perioada de înflorire	Durata în zile
Salcâm	mai-iunie	8 - 20
Zmeur	mai-iunie	15 - 30
Tei	iunie-iulie	15 - 20
Floarea-soarelui	iunie-iulie	15 - 30
Fânețele de deal	iulie	20 - 30
Zburătoarea	august	15 - 30
Vegetația erbacee spontană din zona inundabilă a Dunării	august-septembrie	20 - 40

În perioada de valorificare a culesurilor de producție se va urmări asigurarea spațiului pentru depozitarea mierii, dezvoltarea intensivă a familiilor de albine și menținerea lor în stare activă pentru valorificarea eficientă a culesurilor.

5.4.1. Asigurarea spațiului pentru depozitarea mierii

5.4.1.1. Asigurarea spațiului pentru depozitarea mierii în stupii orizontali

Pentru realizarea acestui obiectiv, înainte de declanșarea culesului principal de la salcâm, cuibul familiei se organizează prin așezarea la extremitatea însorită a stupului a unui fagure cu păstură după care urmează, în ordine, un fagure artificial (pe care albinele îl vor clădi în perioada culesului, iar matca va depune ouă), fagurii cu puiet, un alt fagure artificial și 4 - 7 faguri cu celule goale în care va fi depozitată mierea.

Pentru început albinele vor depozita mierea în partea superioară a fagurilor cu puiet, formând "coroanele de miere", după care depozitarea se va face în fagurii goi. Dacă abundența culesului impune și introducerea altor faguri, ei se vor amplasa între ultimul fagure cu puiet și cei umpluți cu miere, aceștia din urmă fiind deplasați către extremitatea stupului, opusă zonei cu puiet.

Datorită populației numeroase de albine, pentru a da posibilitatea acestora ca pe durata culesului să circule prin ambele urdinișuri, se interpune o gratie despărțitoare Hanemann între ramele cu puiet și cele cu miere pentru a nu permite accesul mătcii în compartimentul destinat depozitării mierii. Acest aspect se dovedește foarte important întrucât trecerea mătcii în spațiul destinat depozitării mierii conduce la depunerea ouălor în fagurii respectivi, întâmpinându-se greutăți la extracție. În plus, prin utilizarea gratiei Hanemann este limitată, activitatea de ouat a mătcii strict la nivelul cuibului, albinele neocupate cu creșterea puietului trecând mai repede la activitatea de culegătoare, crescând astfel eficiența culesului.

5.4.1.2. Asigurarea spațiului pentru depozitarea mierii în stupii multietajați

În vederea întăririi puterii familiei de albine, până la declanșarea culesului principal se iau măsuri de inversare a corpurilor pentru intensificarea pontei mătcii. Fără a se mai ține seama de data inversării corpurilor, cu 1 - 2 zile înainte de declanșarea culesului se trece la organizarea cuibului.

În corpul inferior se introduc toți fagurii cu puiet necăpăcit și dacă mai rămâne spațiu și faguri căpăciți. În corpul al doilea se introduc ceilalți faguri cu puiet căpăcit și fagurii cu celule goale. Stupul astfel pregătit se dovedește suficient pentru familiile de putere medie, iar culesul nu este deosebit de intens. În cazul familiilor puternice și unui cules abundent se adaugă și corpul al treilea.

În timpul culesului, albinele obișnuite să aibă cuibul în corpul al doilea vor continua să depoziteze nectarul în fagurii goi din acest corp și ulterior în fagurii eliberați prin eclozionarea albinelor. La familiile la care s-a pus și un al treilea corp, imediat ce fagurii din corpul al doilea s-a umplut cu miere, iar albinele au început căpăcirea, se procedează la inversarea între ele a corpurilor doi și trei.

Dacă există condiții extrem de favorabile de cules este posibilă adăugarea și celui de-al patrulea corp între corpul ocupat cu puiet și cel superior ocupat cu miere. În acest mod este respectat instinctul natural al albinelor de a depozita rezervele de hrană deasupra puietului. Întrucât acest procedeu presupune un volum mare de muncă se poate efectua suprapunerea corpurilor în ordinea adăugării lor.

În mod frecvent la culesul de la salcâm se lucrează numai cu două corpuri (culesul fiind timpuriu și familiile de albine mai puțin dezvoltate), iar la culesul de la tei și floarea-soarelui, când familiile sunt bine dezvoltate și puietul

ocupă două corpuri se utilizează corpul al treilea și eventual al patrulea pentru depozitarea mierii.

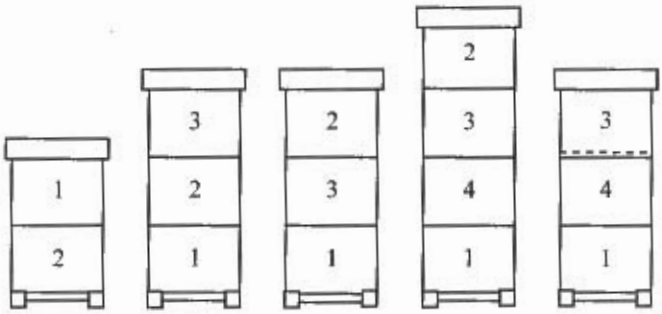


Fig. 82 Asigurarea spațiului pentru depozitarea mierii în stupii multietajați prin intercalarea corpurilor
1 – 4 corpurile stupului

Adăugarea corpurilor suplimentare fără să fie absolută nevoie determină depozitarea mierii într-un număr mare de faguri, dar în cantitate mică și favorizează și ridicarea mătcii în aceste corpuri, creându-se neajunsuri la extracția mierii din cauza puietului. Pentru limitarea activității mătcii pe perioada de cules se pune gratia Hanemann între primul corp și al doilea sau între al doilea și al treilea, în funcție de cantitatea de puiet. După finalizarea culesului se procedează la înlăturarea gratiei pentru a da posibilitatea mătcii să depună cât mai multe ouă.

5.4.1.3. Asigurarea spațiului pentru depozitarea mierii în stupii verticali cu un corp și magazine

Deasupra corpului în care se găsește cuibul se așează magazinul (corpul pentru recoltă) pentru depozitarea mierii. Nectarul va fi transportat mai întâi în partea superioară a fagurilor cu puiet din cuib și după aceea vor fi umpluți fagurii din magazin.

Pentru ca matca să nu depună ponta în fagurii din magazin, aceștia vor fi așezați la o distanță mai mare între ei (8 - 9 faguri în loc de 10), albinele vor înălța pereții celulelor crescând grosimea fagurilor și adâncimea celulelor. În celulele astfel modificate matca nu-și mai poate depune ponta, limitându-și activitatea de ouat numai pe fagurii din corpul stupului. Prin acest procedeu nu se reduce capacitatea de înmagazinare a mierii în magazin din cauza creșterii volumului celulelor înălțate.

În timpul culesului, când se constată că magazinul este umplut pe jumătate cu miere, se va intercala al doilea magazin cu faguri cu celule goale pentru depozitarea mierii între corpul principal al stupului și primul magazin.

5.4.2. Procedee de întreținere a familiilor de albine în perioada culesurilor pentru obținerea unor producții ridicate de miere

Pentru obținerea unor producții ridicate de miere este necesară existența unor familii foarte puternice care într-un timp scurt să poată valorifica culesurile de nectar caracterizate prin intensitate mare, dar de scurtă durată. Acest lucru este posibil doar parțial întrucât potențialul fiziologic al mătcii nu permite obținerea unor familii foarte puternice până la primul cules principal - cel de salcâm.

Pentru a putea valorifica eficient culesurile principale, prin folosirea unor procedee diferite se poate asigura în familiile de albine o populație numeroasă care să participe la cules, știindu-se din practica apicolă că de la o familie foarte puternică se obține o producție de miere superioară producției de la două familii de putere medie *(tab. 9)*.

Tabelul 9

Variația numărului de albine culegătoare în funcție de puterea familiilor

Puterea familiilor		Numărul de albine culegătoare
kilograme	Număr de albine	
1	10 000	2 000
2	20 000	5 000
3	30 000	10 000
4	40 000	20 000
5	50 000	30 000

Pentru realizarea unui asemenea obiectiv se folosesc două mătci (matca familiei de bază și cea a familiei ajutătoare), obținându-se o cantitate mai mare de albine în preajma culesului sau luarea de măsuri ca albina tânără să treacă mai rapid la activitatea de culegătoare în afara stupului. Procedeele utilizate sunt multiple, depinzând de tipul stupilor utilizați, caracteristicile culesurilor, perioada calendaristică etc.

5.4.2.1. Formarea și utilizarea familiilor ajutătoare

Formarea familiilor ajutătoare

O familie ajutătoare poate fi creată special sau poate fi constituită din orice familie care nu a atins dezvoltarea suficientă pentru valorificarea pe cont propriu a unui cules eficient.

Atunci când se urmărește formarea unei familii ajutătoare, după culesul de la salcâm, când în familia de bază există o populație numeroasă de albine, o mare cantitate de puiet și predispoziția spre roire se iau 4 - 6 faguri acoperiți cu albine din care 2 - 3 faguri cu puiet căpăcit care se așează într-un compartiment de la un capăt al stupului orizontal bine separat de restul familiei. La stupul

multietajat fagurii menționați se așează într-un corp liber situat deasupra familiei de bază, separat de aceasta prin intermediul unui podișor Snellgrove. Familia nou formată, indiferent de tipul stupului, va primi o matcă împerecheată și va avea urdiniș propriu.

Familia ajutătoare astfel formată va fi îngrijită corespunzător, efectuându-se la timp lărgirea cuibului, hrănirile stimulative, urmărindu-se aducerea lor până în toamnă la o putere de 1,2 - 1,5 kg albine. Întrucât aceste familii sunt slabe, în toamnă vor fi unificate cu familia de bază prin îndepărtarea diafragmei sau a podișorului Snellgrove, obținându-se o familie foarte puternică care va ierna corespunzător. Matca rămasă disponibilă va ierna "în afara ghemului". Familia puternică rezultată va fi utilizată în anul următor la formarea unei alte familii ajutătoare care poate avea loc timpuriu, în perioada dezvoltării maxime sau după culesul de vară.

Formarea timpurie a familiilor ajutătoare este mai puțin utilizată, fiind posibilă numai dacă se dispune de familii de bază foarte puternice primăvara, constituite din 12 - 14 faguri bine acoperiți cu albine și de mătci de rezervă iernate în afara ghemului. Aceste familii se formează în primele două decade ale lunii mai, în condiții meteorologice favorabile, din cel puțin 4 - 5 faguri bine acoperiți cu albine, respectând condiția ca în familia de bază să rămână 8 - 10 faguri cu albine. Procedeul este indicat numai pentru zonele cu cules timpuriu de la salcâm.

Formarea familiilor ajutătoare în perioada dezvoltării maxime se face pentru zonele caracterizate prin culesuri principale tardive (tei, floarea-soarelui, zmeur), după terminarea culesului de la salcâm. Procedeul a fost descris mai înainte.

Formarea familiilor ajutătoare după culesul de vară se realizează din 6 - 8 faguri acoperiți cu albine, din care 4 - 5 cu puiet care se dotează cu matcă împerecheată. Aceste familii întăresc familiile de bază înaintea iernării, primăvara fiind apte pentru valorificarea eficientă a culesurilor extratimpurii și timpurii.

Utilizarea familiilor ajutătoare

Familiile ajutătoare pot fi utilizate în trei modalități: unirea efectivă cu familia de bază pe timpul culesului, orientarea pe timpul culesului a albinelor culegătoare din familia ajutătoare către familia de bază și întărirea familiei de bază cu faguri cu puiet proveniți din cea ajutătoare.

Unirea familiei de bază cu familia ajutătoare pe timpul culesului

În cazul stupilor orizontali unificarea se realizează prin înlăturarea diafragmei și înlocuirea ei cu o coală de hârtie dimensionată corespunzător care va fi roasă de albinele celor două familii, făcându-se unificarea treptată fără să se manifeste agresivitate. În familia unificată se va lăsa matca mai tânără protejată în colivie, iar cu cea vârstnică se va realiza un nucleu, cu trei faguri din care unul cu puiet, care va fi adăpostit la extremitatea stupului, asigurându-se urdiniș propriu.

În timpul culesului vor participa la recoltarea nectarului albinele culegătoare din ambele familii, obținându-se o producție mai mare de miere.

În cazul stupilor multietajați, înainte de declanșarea culesului principal cu 1 - 2 zile familia ajutătoare care până în acest moment se găsea deasupra se va muta pe fundul stupului, matca fiind protejată în colivie, deasupra așezându-se cele două corpuri ale familiei de bază, separate de familia ajutătoare prin podișorul Snellgrove.

Matca familiei de bază va fi utilizată la formarea unui nucleu care se așează într-un al patrulea corp, deasupra celorlalte, bine separat și cu urdiniș propriu. În continuare, se va proceda la unificarea celor două familii prin înlocuirea podișorului Snellgrove cu o coală de hârtie, asemănătoare cazului anterior.

După terminarea culesului familiile ajutătoare se vor reface pe seama nucleelor, urmând ca toamna, înainte de intrarea la iernare, acestea să se unească cu familiile de bază iar mătcile disponibile să fie iernate în afara ghemului, după metoda Foti.

Orientarea albinelor culegătoare din familia ajutătoare în familia de bază

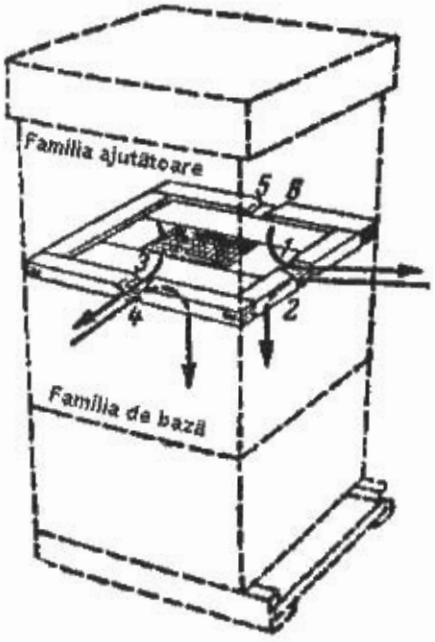


Fig. 83 Dirijarea albinelor culegătoare din familia ajutătoare în familia de bază, prin utilizarea podișorului Snellgrove:
1 - 6 urdinișuri

Această modalitate este specifică stupului multietajat care este prevăzut cu podișor Snellgrove, prevăzut cu șase urdinișuri suprapuse câte două, situate pe trei laturi ale acestuia. Familia de bază ocupă primele două corpuri, iar familia ajutătoare corpul al treilea separat de cele două corpri ale familiei de bază prin podișorul Snellgrove. Albinele din familia ajutătoare, inițial, au legătura cu exteriorul circulând prin urdinișul 1. Cu trei săptămâni înainte de data aproximativă a declanșării culesului principal se închide urdinișul 1 și se deschide urdinișul 2, situat cu 1 cm mai jos și care comunică cu familia de bază. Albinele culegătoare ale familiei ajutătoare vor intra prin noul urdiniș deschis în familia de bază unde vor depune nectarul alături de albinele familiei de bază. Acceptarea acestora în familia de bază se face fără probleme din cauza uniformizării mirosului datorită sitei centrale a podișorului Snellgrove și datorită faptului că intră stup încărcate cu nectar sau polen.

Concomitent pentru ca celelalate albine ale familiei ajutătoare să comunice cu exteriorul, se deschide unul din urdinișurile laterale superioare (3) prin care vor circula albinele tinere pe măsură ce trec la activitatea de culegătoare. După 7 zile se închide urdinișul 3 și se deschide cel situat imediat inferior (4), dând liberă circulația albinelor din familia ajutătoare prin al doilea urdiniș lateral superior (5). La deschiderea celui de-al 6-lea urdiniș, după alte 7 zile, familia ajutătoare a cedat familiei de bază cea de-a treia generație de albine culegătoare. Operația de manipulare a urdinișurilor pentru a permite orientarea culegătoarelor din familia ajutătoare în cea de bază trebuie încetată cu 5 - 6 zile înainte de finalizarea respectivului cules principal.

Întărirea familiei de bază cu faguri cu puiet proveniți din familia ajutătoare

Această modalitate se pretează la toate tipurile de stupi, dar cu precădere la cei orizontăli. În acest scop, familia ajutătoare este folosită numai la producerea fagurilor cu puiet care se scot, se scutură de albine și se introduc în familia de bază, contribuind la întărirea acesteia prin eclozionarea albinelor. Metoda se dovedește simplă, dar reclamă un volum relativ ridicat de muncă. Operațiunea de transfer a ramelor cu puiet se face la intervale de circa o săptămână.

5.4.2.2. Procedeul unificării familiilor de albine pe timpul culesului

Dacă familiile de albine sunt întreținute în stupi separați și nu au ajuns la dezvoltarea corespunzătoare pentru valorificarea eficientă a unui cules principal (în special la salcâm) acestea vor fi grupate pereche la o distanță de cel mult 1 m una de alta. Deoarece aceste familii sunt slabe, ele se vor bucura de toată atenția pentru buna lor dezvoltare.

Odată cu începerea culesului, una din familii se mută pe un loc nou pe vatra stupinei la o distanță mare de locul ocupat inițial, iar cealaltă se deplasează cu 50 de cm mai aproape de locul pe care l-a ocupat inițial familia mutată. În această situație, albinele culegătoare ale familiei mutate vor popula stupul rămas pe vechiul loc, luându-se măsura completării cu faguri a cuibului acestei familii. În acest fel familia devine foarte puternică și poate valorifica culesul principal în mod eficient.

Familiei mutate, rămase fără albine culegătoare i se va restrânge cuibul la numărul fagurilor acoperiți cu albine și cu timpul se va reface.

După finalizarea culesului, pentru prevenirea intrării familiei puternice în frigurile roitului se scot fagurii cu puiet căpăcit gata de ecloziune și se introduc în familia mutată în alt loc în stupină, ajutând în acest fel refacerea acesteia din urmă. În final ambele familii devin apte pentru valorificarea eficientă a culesurilor următoare în mod independent.

Dacă două familii de albine sunt adăpostite în același stup, situație care presupune existența unor familii slabe care nu pot valorifica corespunzător culesurile timpurii, se poate proceda la unirea lor pentru culesul de la salcâm

fie prin îndepărtarea peretelui despărţitor şi depozitarea nectarului în comun într-un magazin de recoltă, fie menţinerea separată a celor două familii prin perete despărţitor, dar ambele cu accesul albinelor în magazinul de recoltă comun. În ambele cazuri între cele două familii şi magazin se pune gratia Hanemann.

În primul caz, cele două familii sunt întreţinute în acelaşi stup în mod individual. Cu trei zile înainte de începerea culesului matca vârstnică este înlăturată, iar cea mai tânără (a celeilalte familii) împreună cu 5 faguri cu puiet necăpăcit şi rezerve de hrană se izolează lângă un capăt al stupului orizontal prin intermediul unei diafragme mobile *(fig. 84)*.

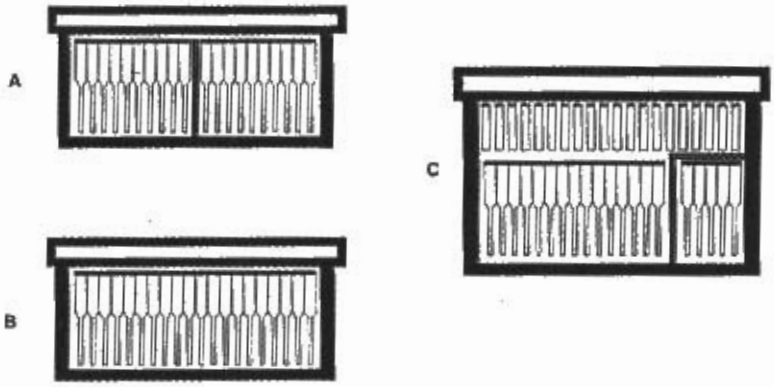


Fig. 84 Unirea familiilor
A - familiile în acelaşi stup de unire; B - familiile după unire; C - nucleul format şi familiile unite

Albinele unificate ale celor două familii (fără matcă), vor valorifica culesul, introducându-se în cuibul lor una sau două botci de calitate.

Deasupra familiei se aşează un magazin cu 18 - 20 de rame în care albinele vor depozita mierea. După terminarea culesului se ridică recolta pentru extracţie, iar cuibul se organizează ca înainte de procedura de unificare.

În al doilea caz, familiile vor fi păstrate ca atare, deasupra se aşează gratia Hanemann şi magazinul comun cu 18 - 20 de rame. Albinele culegătoare ale celor două familii depozitează mierea în magazinul comun de deasupra.

5.4.2.3. Procedeul trecerii mai rapide la activitatea de culegătoare a albinelor

Prin restrângerea temporară a spaţiului de ouat al mătcii în timpul culesului, majoritatea albinelor tinere aflate în stup sunt forţate să treacă la activitatea de culegătoare, valorificând superior culesul de nectar. În acelaşi timp, menţinându-se activitatea mătcii se asigură în continuare puterea familiei şi deci valorificarea corespunzătoare a culesurilor următoare.

Metoda "cat în cuib", specifică stupului orizontal, îşi justifică denumirea deoarece organizarea familiei în vederea culesului presupune asigurarea compartimentului de depozitare a mierii în locul cuibului din care matca a fost scoasă şi transferată în partea opusă a stupului.

Înainte de începerea culesului cu două săptămâni se ridică matca împreună cu 4-6 faguri, din care doi faguri cu ouă şi puiet necăpăcit şi se transferă la capătul opus urdinişului, izolându-se de restul familiei printr-o diafragmă etanşă prevăzută pe toată suprafaţa cu gratie separatoare. Fagurii cu puiet din compartimentul mare (fără matcă) se aşează astfel ca puietul tânăr să fie dispus lângă gratia despărţitoare, urmat de puietul vârstnic şi fagurii goi pentru depozitarea mierii *(fig. 85)*.

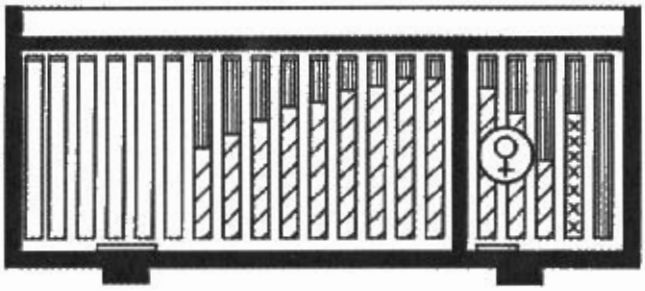


Fig. 85 Organizarea familiei în stupul orizontat după metoda "cat în cuib"

Nectarul recoltat este depozitat în fagurii goi şi în cei eliberaţi după ecloziunea puietului. După încetarea culesului se înlătură diafragma, iar matca împreună cu fagurii cu puiet se aşează între fagurii din care s-a extras mierea (în compartimentul pentru recoltă).

5.4.2.4. Metoda Layens

Se bazează pe reducerea la maximum a volumului de lucări în timpul sezonului având aplicabilitate în cazul stupului orizontal, în zonele cu un cules de durată şi de intensitate redusă. La începutul primăverii cuibul se organizează în dreptul unuia dintre urdinişurile stupului astfel: la peretele stupului se aşează doi faguri din care unul cu miere şi a altul cu miere şi păstură, apoi fagurii cu puiet de toate vârstele, 2 - 3 faguri clădiţi goi, fagurii cu miere, iar spaţiul rămas liber se completează cu faguri goi *(fig. 86)*.

Familia de albine cu acest mod de organizare a cuibului nu se mai controlează până la încheierea culesului când sunt scoşi fagurii cu miere în vederea recoltării. După recoltarea mierii, cuibului se organizează la unul din urdinişuri, strâmtându-se în funcţie de numărul de faguri ocupaţi de albine.

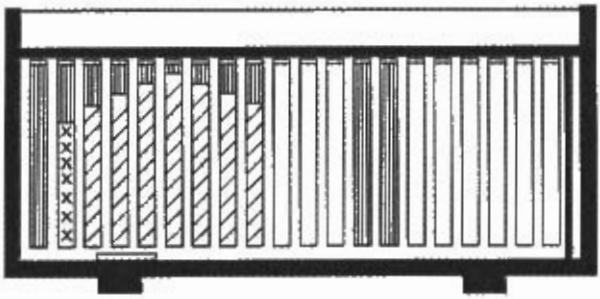


Fig. 86 Organizarea familiei de albine în stup orizontal după metoda Layens

5.4.2.5. Obținerea unor producții ridicate de miere prin stupăritul pastoral

Tehnologia prin care familiile de albine sunt deplasate la sursele melifere în scopul obținerii unor producții ridicate de miere poartă denumirea de stupărit pastoral. În majoritatea cazurilor astăzi nu se mai poate practica o apicultură staționară din cauza insuficienței bazei melifere, apicultorii fiind obligați să se deplaseze cu familiile de albine în zonele cu resurse melifere bogate. Succesul în apicultură în condițiile actuale depinde de rapiditatea cu care apicultorii își deplasează familiile pentru valorificarea unor culesuri principale, diferite în timp și ca distanță, putându-se realiza un adevărat conveer în privința culesurilor.

Pentru valorificarea eficientă a acestor culesuri este necesară o pregătire minuțioasă a transportului: trebuie identificate resursele melifere, gradul de încărcare a zonei respective cu albine, culegerea de informații asupra eventualelor boli din zonă, procurarea documentelor necesare și a mijloacelor de transport adecvate, stabilirea itinerarului și a drumurilor de acces, alegerea și amenajarea vetrelor pe timpul stupăritului pastoral etc. Data deplasării în pastoral se va alege în preajma declanșării înflorii masivului respectiv.

Măsuri organizatorice privind împachetarea stupilor și transportul acestora în pastoral

Pentru ca transportul să se desfășoare în condiții corespunzătoare vor fi luate măsuri în ceea ce privește pregătirea interiorului stupului. Se înlocuiesc fagurii plini cu miere, cei de curând căpăciți și proaspăt clădiți cu alți faguri goi, deoarece există riscul ruperii și prăbușirii din cauza greutății proprii și zdruncinăturilor pe timpul transportului. Se fixează ramele corespunzător pentru a evita neliniștea și strivirea albinelor prin intermediul penelor de lemn, cuielor, fixarea diafragmei ce delimitează cuibul, completarea cu rame a spațiului neutilizat, iar pentru evitarea deplasării ramelor în plan vertical la

stupii orizontali se aplică deasupra umerașelor spetezelor superioare ale ramelor a două stinghii de lemn.

La stupii multietajați fixarea ramelor se face prin intermediul corpului de deasupra. Ventilația se asigură prin deschiderea orificiilor de ventilație. scândurelele podișului se pun câte două, suprapuse, la mijlocul stupului orizontal și se fixează cu bara specială de fixare. La stupii multietajați spațiul pentru refugiu și volum se asigură prin rama hrănitorului, sita de ventilație și podișor, iar părțile componente sunt fixate între fund și capac cu cele două tije metalice. După pregătirea în acest mod a stupilor, după încetarea zborurilor albinelor și retragerea acestora în stup se închid urdinișurile în modul specific pentru fiecare tip de stup. Dacă albinele și după lăsarea întunericului nu s-au retras de pe scândura de zbor vor fi obligate să intre în stup cu ajutorul fumului fără ca aceasta să intre în stup sau prin stropirea lor cu apă.

Fig. 87 Stupi pregătiți pentru deplasarea în pastoral înainte de închiderea urdinișurilor

Se procedează la astuparea tuturor neetanșităților pentru prevenirea ieșirii albinelor din stup pe timpul transportului. Etanșarea se face frecvent cu lut moale. După o ultimă verificare stupii se încarcă cu atenție pe platformele autovehiculelor, cu ramele paralel cu direcția de înaintare, iar când din cauza drumurilor denivelate se realizează o legănare a încărcăturii, stupii se vor așeza cu ramele perpendicular pe direcția de înaintare a vehicolului. Stupii se transportă la vehicul, de mânere, prin folosirea unor tărgi sau cărucioare

speciale, iar încărcarea se face manual sau prin folosirea unor macarale destinate special acestui scop.

În timpul încărcării stupilor, urdinișurile vor fi orientate spre înapoi pentru a observa eventualele ieșiri ale albinelor. Transportul este bine să se facă cu mijloace mecanice cu deplasare rapidă (autocamioane), pe timp de noapte, iar pe timpul acestuia stupii trebuie să fie cât mai bine fixați cu frânghii rezistente, obloane înalte, pentru a se evita deplasarea și lovirea între ei. Se strâng și se împachetează utilajele și materialele necesare efectuării lucrărilor de întreținere pe timpul stupăritului pastoral.

După ajungerea la destinație se instalează adăpătorul, stupii se descarcă, se așează pe noua vatră, după care se deschid urdinișurile.

Seara, după liniștirea albinelor, se așează podișoarele, urmând ca ulterior să se execute despachetarea și organizarea cuiburilor.

După terminarea stupăritului pastoral în vederea readucerii stupilor pe vatra permanentă a stupinei se procedează în mod similar.

5.4.3. Intensificarea dezvoltării familiilor de albine după culesul principal de la salcâm în vederea valorificării celorlalte culesuri

Îngrijirea familiilor de albine după culesul principal de la salcâm și extragerea mierii are ca obiective favorizarea dezvoltării în continuare pentru valorificarea culesului următor (tei, floarea-soarelui) și luarea măsurilor adecvate pentru combaterea fenomenului de roire naturală.

5.4.3.1. Măsuri pentru dezvoltarea familiilor de albine

În vederea dezvoltării familiilor în această perioadă se va asigura mătcilor spațiul necesar pentru depunerea pontei.

La familiile adăpostite în stupi orizontali, după extragerea mierii se va introduce în mijlocul cuibului 3 - 4 faguri cu celule goale, printre fagurii cu puiet din cuib. Se continuă apoi periodic operația de lărgire a cuibului cu câte doi faguri amplasați în mijlocul cuibului, separați prin câte 1 - 2 faguri cu puiet.

La familiile adăpostite în stupi multietajați dacă în perioada culesului s-au utilizat gratii Hanemann pentru limitarea activității de ouat a mătcii numai în corpul inferior, aceasta se va îndepărta dând posibilitatea mătcii să-și înceapă ponta și în corpul al doilea. Dacă nu s-a utilizat gratia Hanemann, la terminarea culesului în stup va exista următoarea situație: matca a trecut în corpul superior reușind să ocupe cu ouă câțiva faguri chiar dacă aportul de nectar a fost abundent în timpul culesului, în timp ce în corpul de jos s-a acumulat o cantitate mare de păstură în locul puietului care a eclozionat. În această situație, la asemenea familii, se va face inversarea corpurilor.

În continuare, în mod periodic, la intervale de 2 - 3 săptămâni se procedează la inversarea corpurilor până la declanșarea culesului de la tei sau floarea-soarelui când cuibul se va organiza din nou în vederea asigurării spațiului pentru depozitarea mierii.

La stupii verticali cu un corp și magazine se va face în mod periodic lărgirea cuiburilor ca și la stupii orizontali, iar magazinele care conțin faguri cu celule goale, se vor menține deasupra corpurilor pentru a se adăposti în ele albinele culegătoare care neavând activitate de cules ar aglomera în mod inutil cuibul, favorizând intrarea familiei în frigurile roitului.

Indiferent de tipul de stup, dacă în această perioadă nu există cules de întreținere, se va proceda la hrănirea stimulativă pentru intensificarea pontei mătcilor.

5.4.3.2. Măsuri pentru prevenirea roirii naturale

În condiții naturale, după culesul de la salcâm familiile de albine ating dezvoltarea maximă. Populația numeroasă de albine este alcătuită în majoritate de cele tinere care sunt specializate pentru funcția de doici. Datorită culesului abundent din natură se va ajunge la blocarea cuibului cu miere și în consecință se reduce activitatea de ouat a mătcii și în continuare cantitatea de puiet. În această situație albinele tinere sunt lipsite de activitate, producându-se o aglomerare în stup întrucât respectivele albine nu au trecut încă la activitatea de culegătoare. Astfel, în familia respectivă apare un dezechilibru care conduce la instalarea instinctului de roire naturală.

Intrarea familiilor de albine în stare de roire duce la diminuarea productivității, producându-se o perturbare generală a activității în stupi. Dacă roirea se produce, puterea familiei roite scade în așa măsură încât culesul următor este compromis.

Măsurile pentru prevenirea roirii naturale se referă la înlăturarea factorilor favorizanți care în general sunt într-o strânsă interdependență: dezechilibrul între numărul redus de larve care necesită a fi alimentate și numărul mare de albine tinere, capacitatea nesatisfăcătoare a stupului, temperatura prea ridicată în stup, lipsa ventilației corespunzătoare, existența unei mătci vârstnice la care secreția feromonului substanță de matcă este diminuată și existența unei predispoziții ereditare.

Pentru prevenirea roirii naturale se impune luarea unor măsuri care pot fi grupate în măsuri cu caracter general și măsuri speciale.

Măsurile generale se referă la înlăturarea sau diminuarea influenței factorilor favorizanți:

- lărgirea la timp a cuiburilor, asigurând albinelor spațiu suficient pentru desfășurarea diferitelor activități, precum și asigurarea unei densități normale pe faguri, evitându-se ridicarea temperaturii în stup;

- ridicarea periodică din familiile foarte puternice a unor faguri cu puiet căpăcit aproape de ecloziune și albinele de acoperire și utilizarea lor la întărirea familiilor mai slabe, la formarea de familii noi, nuclee cu mătci de rezervă sau familii ajutătoare;

- asigurarea ventilației intense prin deschiderea largă a urdinișurilor și umbrirea stupilor prea expuși la soare;

- preocuparea permanentă de înlocuire a mătcilor vârstnice cu altele tinere etc.

Dacă la unele familii s-a instalat starea de roire și au construit botci, acestea vor fi distruse pe măsura apariției lor. Acest procedeu nu face altceva decât să amâne ieșirea roiurilor sau poate duce la evitarea roitului dacă apare în natură un cules intens, instinctul de acumulare în această situație fiind mai puternic decât cel de roire.

Măsurile speciale vizează divizarea familiei care se pregătește pentru roire, fiind necesar un anumit timp pentru o nouă organizare și dezvoltare, perioadă în care familia iese din starea de roire.

O primă metodă constă în *divizarea temporară* a familiei în cadrul aceluiași stup cunoscută sub denumirea de *metoda Demaree*, procedeele fiind diferențiate în funcție de tipul stupului și o a doua metodă care constă în formarea *din familia care se pregătește pentru roire a unei familii noi* într-un alt stup amplasat în alt loc din stupină.

Divizarea temporară a familiei în cadrul aceluiași stup. Dacă familia de albine aflată în preajma roirii este adăpostită *într-un stup orizontal* se ia fagurele pe care se găsește matca și încă 2 - 3 faguri cu puiet tânăr necăpăcit și se amplasează în celălalt capăt al stupului, separându-se cu gratia despărțitoare Hanemann, deschizându-se urdinișul secundar. Între cuibul nou format și cel inițial se interpun 7 - 8 faguri cu celule goale și faguri artificiali care vor fi clădiți de către albine. Albinele din cuibul inițial se vor simți orfane și vor clădi botci pentru creșterea unei mătci noi.

Albinele din ambele familii vor depozita nectarul în comun în spațiul dintre cele două cuiburi. După 2 - 3 săptămâni, timp în care a trecut perioada favorabilă roirii, se procedează la unificarea celor două familii, lăsându-se matca tânără, rezultând o familie puternică rezultată în urma activității de ouat a două mătci.

În cazul *stupului multietajat,* după distrugerea prealabilă a tuturor botcilor, rama pe care se găsește matca împreună cu alți 2 - 3 faguri cu puiet necăpăcit și albinele de acoperire și alți câțiva faguri artificiali se izolează în corpul de jos folosind și în acest caz gratia Hanemann pentru acest tip de stup. Peste acest corp, deasupra gratiei Hanemann, se suprapune corpul al doilea plin cu faguri cu celule goale pentru depozitarea mierii și câțiva faguri artificiali care vor fi clădiți.

Corpul care conține cei mai numeroși faguri cu puiet se așează peste primele două. Albinele din corpul al treilea aflându-se izolate de matcă se vor simți orfane și vor construi botci din larvele tinere existente, pentru creșterea unei noi mătci. Pentru noua familie rezultată se prevede un urdiniș la partea superioară a stupului. Albinele celor două familii vor folosi corpul al doilea ca spațiu comun pentru depozitarea mierii. După terminarea culesului principal corpul al doilea se scoate pentru extragerea mierii, se înlătură grătiile despărțitoare și se unifică cele două familii, lăsându-se matca mai tânără, rezultând o familie puternică care va valorifica eficient culesul următor.

Formarea din familia aflată în preajma roitului a unei familii noi care se amplasează în alt loc în stupină

Din familia care se pregătește pentru roire se ridică toți fagurii cu puiet și albinele de acoperire și se introduc într-un alt stup amplasat într-un alt loc în stupină. În vechiul stup rămâne o singură ramă cu puiet căpăcit pe care se găsește matca și primește în continuare albinele culegătoare care se întorc la stup. Cuibul se completează cu faguri artificiali. În acest mod albinele ies din starea de roire, fiind obligate să-și refacă cuibul.

În stupul nou format albinele vor construi botci pentru a-și crește o nouă matcă, iar populația se va reface prin eclozionarea puietului. Această familie poate rămâne de sine stătătoare sau se poate unifica toamna cu familia inițială, lăsându-se de regulă matca mai tânără. Această metodă se utilizează cu precădere în cazul *stupilor verticali cu un corp și magazin.*

5.4.4. Producerea mierii în secțiuni

Producerea mierii în secțiuni reprezintă o modalitate de diversificare superioară a mierii datorită creșterii valorii comerciale a acesteia. Secțiunile se prezintă sub forma unor fagurași mici cunoscuți sub denumirea de secțiuni care la rândul lor ocupă o ramă standard.

Datorită dimensiunilor reduse fagurașii secțiunilor sunt umpluți cu același sortiment de miere. Cel mai bine pentru obținerea mierii în secțiuni se pretează culesurile de la care se obține o miere deschisă la culoare și care nu cristalizează sau cristalizează foarte greu. Faptul că fagurașul este căpăcit uscat în totalitate face ca secțiunea respectivă să aibă o culoare deschisă, să păstreze aroma fină a florilor din care provine mierea și în general să aibă un aspect plăcut, care conferă produsului rafinament.

Ramele – secțiuni sunt confecționate din lemn de esență moale (tei) având spetezele respective mai late decât ramele obișnuite pentru protejarea fagurilor cu miere împotriva strivirii și cu porțiuni decupate care permit trecerea albinelor printre secțiuni. Ramele secțiunilor au cel mai adesea forme dreptunghiulare cu dimensiunile: lungimea 102 mm, înălțimea 129 mm, lățimea 33 mm și grosimea 2,5 mm.

Fagurii artificiali introduşi în ramele-secţiuni sunt mai subţiri decât cei obişnuiţi şi de culoare deschisă. Fixarea acestora în ramele - secţiuni după dimensionarea lor corespunzătoare, se face cu ajutorul unui calapod care trebuie udat sau uns cu ulei pentru a evita lipirea fagurilor. După aşezarea fagurelui în rama secţiune se procedează la lipirea cu ajutorul creionului de lipit. Pentru a menţine ramele - secţiuni curate este indicată parafinarea acestora la cald cu ajutorul unei pensule la început pe toată suprafaţa exterioară, iar după montarea în magazin numai în porţiunile expuse contactului cu albinele.

Secţiunile se aşează câte patru, în rame susţinătoare care se sprijină pe falţurile magazinului. Aceste rame susţinătoare pot fi netede sau cu crestături în stinghia de sus şi cea de jos, corespunzător decupajelor pentru trecerea albinelor prin ramele - secţiuni. Pentru ca albinele să nu construiască faguri de legătură între rândurile de secţiuni, între acestea se aşează separatoare care asigură o grosime uniformă a secţiunilor. Dacă secţiunile sunt lipsite de decupaje pentru trecerea albinelor se utilizează separatoare sub forma unor grile orizontale prin care albinele pot circula, unite între ele prin stinghii verticale sau pot fi folosite separatoare continue din lemn la care se fixează în două părţi stinghii transversale.

Un alt procedeu constă în folosirea unor magazine cu suporţi din tablă sub forma literei T răsturnate (⊥) pe care se aşează secţiunile, fără rame susţinătoare *(fig. 88)*.

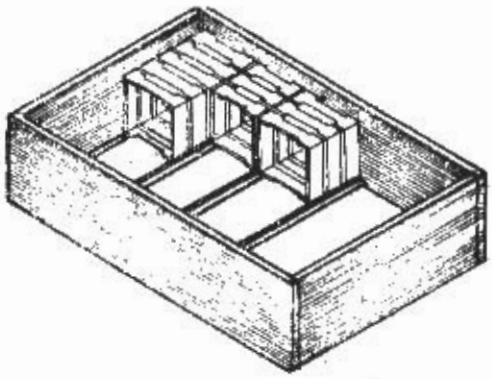


Fig. 88 Modul de aşezare a secţiunilor în magazin

La obţinerea mierii în secţiuni sunt folosite familiile foarte puternice adăpostite de regulă în stupi multietajaţi şi verticali cu un corp şi magazine. Momentul adecvat trecerii la depozitarea mierii în magazinul cu secţiune este când fagurii din cuib sunt plini cu puiet sau puiet şi miere. La începutul acţiunii de producere a mierii în secţiuni, familiile respective sunt reduse la un singur corp peste care s-a aşezat corpul cu secţiuni. Acest lucru se realizează prin

scoaterea fagurilor cu puiet și miere care se introduc în alte familii pentru întărirea acestora.

Faptul că există acum o cantitate mai mică de puiet, doicile vor fi obligate să treacă la activitatea de culegătoare, participând la umplerea secțiunilor cu miere, alături de celelalate culegătoare.

După ce făgurașii din magazinul de deasupra cuibului au fost pe jumătate clădiți se aplică deasupra acestuia cel de-al doilea magazin. Când în primul magazin a început căpăcirea fagurilor se face inversarea celor două magazine. Albinele vor definitiva căpăcirea magazinului plin și vor continua cu depunerea nectarului în magazinul de deasupra cuibului. În momentul în care fagurii din acest magazin sunt umpluți pe jumătate cu miere, se așează al treilea magazin peste primele două.

Recoltarea magazinelor, cu secțiunile respective, se face când făgurașii au fost căpăciți complet. Îndepărtarea albinelor de pe secțiune se face cu ajutorul fumului și prin periere ușoară, pentru a nu deteriora căpăcelele făgurașilor, sau prin utilizarea unui izgonitor de albine. De asemenea, recoltarea trebuie să se facă în timp util întrucât prin activitatea culegătoarelor și trecerea repetată a lor peste secțiuni se ajunge la închiderea culorii, datorită polenului sau a altor impurități de pe suprafața corpului albinelor.

Secțiunile care la terminarea culesului nu a fost finalizate se scot și se așează în alte magazine sau se dau altor familii puternice pentru a le finaliza într-un timp cât mai scurt.

După recoltare, magazinele cu secțiuni sunt depozitate în încăperi corespunzătoare, fără posibilități de atac din partea unor dăunători (găselniță, furnici, etc.).

Pentru a fi evitată tendința de cristalizare a mierii, temperatura în încăperile de păstrare trebuie să fie cuprinsă între 21 și 32°C și să se mențină constantă, fără variații prea mari.

Ambalarea secțiunilor se face prin vidare cu celofan sau pungi de polietilenă, insistându-se pe asigurarea unui aspect igienic și comercial al mierii sub această formă de prezentare.

6 TEHNOLOGIA ÎNMULŢIRII FAMILIILOR DE ALBINE

Fenomenul de roire se manifestă ca un instict natural de înmulţire prin diviziunea repetată a unei familii de albine ajunsă la dezvoltarea maximă în scopul perpetuării speciei. Sporirea numărului de familii de albine prin roire poate avea loc pe cale naturală sau pe cale artificială.

6.1. ROIREA NATURALĂ

Roirea naturală este determinată de instinctul de conservare a speciei şi se manifestă în momentul atingerii dezvoltării maxime a unei familii traduse prin blocarea cuibului cu provizii şi puiet, lipsa spaţiului, temperatură prea ridicată în stup, ventilaţia necorespunzătoare, vârsta înaintată a mătcii, predispoziţa ereditară a albinelor spre roire etc.

În condiţiile României, roirea naturală are loc după culesul de la salcâm, având ca dezavantaje compromiterea culesului următor şi reducerea creşterii puietului. În plus, desfăşurându-se întâmplător împiedică activitatea de selecţie şi necesită personal suplimentar pentru supravegherea permanentă a familiilor şi prinderea roiurilor.

Pe lângă dezavantajele menţionate, roirea naturală prezintă avantajul obţinerii unor familii noi, sănătoase, fără nici o intervenţie din partea apicultorului.

Modul de manifestare a roirii naturale a fost prezentat anterior în cadrul dinamicii sezoniere a familiilor de albine.

După aşezarea roiului, recuperarea acestuia trebuie să se facă în cel mai scurt timp deoarece el poate pleca în orice moment. La recoltarea roiului se foloseşte roiniţa, care poate fi un recipient oarecare, în care albinele roiului sunt scuturate şi păstrate până la introducerea lor într-un stup. Trecerea albinelor din roiniţă în stup, se face spre seară după ce în prelalabil în stupul respectiv s-au introdus 4 - 5 faguri artificiali.

Operaţiunea se execută fie scuturând albinele peste fagurii artificiali şi apoi cu ajutorul fumului se aranjează uşor podişorul şi capacul, urdinişul fiind larg deschis, fie prin răsturnarea roiniţei pe o pânză în faţa urdinişului la o

distanță de 30 - 40 cm. Pentru a ușura orientarea și pătrunderea albinelor în stup este bine să se pună o planșetă între pânză și scândura de zbor sub forma unui plan înclinat. La început albinele zboară dezorientate în toate direcțiile dar majoritatea lor, atrase de mirosul fagurilor artificiali, pătrund în stup lansând mesaje din glanda Nasonov, cât și mesaje sonore către celelalte albine.

În șirurile de albine care se îndreaptă spre urdiniș poate fi observată matca sau mai multe mătci în cazul roiurilor secundare sau terțiare, din care unele pot fi recuperate de apicultor după ce s-a asigurat că cel puțin una a intrat în stup.

Îngrijirea roiurilor ieșite în perioada normală de roire și în prezența unui cules este simplificată, deoarece dezvoltarea este foarte rapidă ca urmare a energiei de lucru caracteristice.

La 24 de ore după instalarea roiului în stup se verifică prezența mătcii, iar în cazul roiului primar începerea ouatului (la roiul primar există matca vârstnică fecundată). În lipsă de cules se va asigura roiurilor de cel puțin de două ori pe săptămână hrăniri cu 700 - 800 g sirop de zahăr care determină o stimulare a mătcii și realizarea rapidă a 5 - 6 faguri cu puiet înainte de a începe perioada de criză care se instalează la trei săptămâni de la fixarea roiului ca urmare a dispariției unor albine prin moartea lor și lipsei albinelor tinere. După apariția propriilor albine, roiul capătă un nou avânt în dezvoltare și trebuie să-i asigurăm faguri artificiali și hrăniri stimulative. În condiții normale, un roi primar ieșit în primele două decade ale lunii iunie, trebuie să aibă la începutul lunii septembrie 8 faguri clădiți, din care 5 - 6 faguri cu puiet și o parte din proviziile de hrană pentru iernare.

În cazul roiurilor secundare, dezvoltarea lor este mai lentă din cauza faptului că apar mai târziu cu 7 - 8 zile decât cele primare, precum și datorită faptului că este necesară o perioadă pentru maturarea, fecundarea și declanșarea ouatului mătcii care poate cuprinde alte 10 - 15 zile. Pentru buna dezvoltare a acestor roiuri este necesară asigurarea unei cantități de 1,5 kg albine și verificarea la fiecare 2 - 3 zile pentru urmărirea realizării împerecherii mătcii și începerea ouatului, urmând ca după 10 - 12 zile să se verifice calitatea împerecherii mătcii după modul de căpăcire a puietului (puiet de lucrătoare sau de trântor). Aceste roiuri vor intra în iarnă mai slabe decât cele primare, dar cu perspectiva unei bune dezvoltări în anul următor, datorită tinereții mătcilor.

Productivitatea roiurilor este determinată de data ieșirii acestora.

Roiurile timpurii ies cu 50 - 55 zile înaintea culesului, având posibilitatea de a crește două generații de albine până la declanșarea culesului principal, devenind puternice, iar familiile car au roit au timp suficient pentru refacere.

Roiurile târzii ies cu 5 - 10 zile înaintea culesului. Aceste roiuri sunt recuperate și adăpostite apoi în stupi echipați cu o ramă cu puiet necăpăcit, rame cu faguri cu hrană și rame cu faguri artificiali. Stupul se instalează pe locul familiei care a roit, iar aceasta se mută pe un loc nou în stupină.

O altă variantă constă în scoaterea mătcii din roi şi introducerea ei în familia care a roit, iar roiului i se repartizează o botcă căpăcită aproape de ecloziune. Dacă roiurile nu sunt suficient de puternice în preajma culesului se procedează la unificarea a 2 - 3 roiuri, iar surplusul de mătci se valorifică în alt scop.

Roiurile ieşite la date medii, cu circa 25 - 30 zile înaintea culesului, nu pot valorifica culesul fiind slabe ca şi familiile care au roit. În acest caz şi roiurile şi familiile pot fi utilizate cu precădere pentru clădirea fagurilor, putându-se obţine până la 20 de faguri clădiţi.

Dacă apicultorul are sub control procesul de roire naturală, va lua măsurile necesare ca familia de albine să nu producă mai mult de unul sau două roiri, pentru ca acestea să fie suficient de puternice, iar familia să nu slăbească prea mult. După ieşirea ultimului roi se verifică familia pentru a constata eventuala prezenţă a unei mătci eclozionate urmând să fie distruse toate botcile sau dacă nu există se va lăsa o botcă din care va rezulta o matcă nouă. În continuare familiile roite vor beneficia de îngrijiri corespunzătoare pentru a se reface cât mai rapid.

6.2. ROIREA ARTIFICIALĂ

Roirea artificală constă în dirijarea procesului natural de înmulţire a familiilor de albine. În cazul roirii artificiale trebuie să se acţioneze pentru început asupra familiilor care vor servi la producerea de roiuri, în sensul dezvoltării maxime a acestora, urmând ca ulterior, în scopul prevenirii roirii naturale, să se procedeze prin diferite tehnici la obţinerea unor roiuri cât mai timpurii şi cât mai puternice care în toamnă vor forma unităţi biologice puternice, urmând să devină productive în anul următor.

Prin aplicarea metodelor de roire artificială se realizează o selecţie corespunzătoare prin alegerea pentru înmulţire a celor mai valoroase familii sub aspectul însuşirilor productive, fiind necesară obţinerea de mătci cu care vor fi dotate roiurile pentru a se înregistra dezvoltarea scontată.

Metodele de roire artificială sunt multiple, în funcţie de situaţie şi condiţii, apelându-se la cele mai accesibile.

6.2.1. Roirea prin stolonare

Roirea prin stolonare se practică după terminarea culesului de la salcâm, când familiile sunt foarte puternice, prevenindu-se roirea naturală.

În acest scop se ridică 1 - 2 faguri cu puiet căpăcit şi albinele de acoperire dintr-o familie (stoloni individuali) sau de la mai multe familii (stoloni colectivi) şi se introduc într-un stup gol, dezinfectat, pregătit în prealabil. Ramele cu puiet în număr de 2 - 4, se aşează în mijloc, iar de o parte

și de alta se așează câte o ramă cu provizii. Pentru întărirea roiului și evitarea depopulării, se vor scutura albinele tinere de pe 1 sau 2 faguri cu puiet din alte familii. Roiul format se așează pe un loc nou în stupină cu urdinișul redus la 1 - 2 cm. La aproximativ 6 ore de la formare, roiul va primi o matcă împerecheată, protejată în colivie, iar dacă nu se dispune de matcă împerecheată, după 24 de ore se va da o botcă căpăcită *(fig. 89)*.

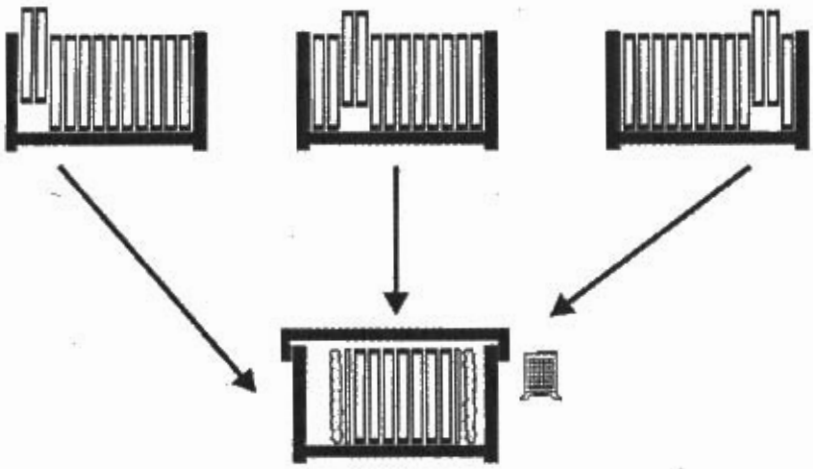


Fig. 89 Schema roirii prin stolonare

În primul caz, roiul se va forma mai puternic cu patru faguri cu puiet, iar în cel de-al doilea, mai slab cu numai doi faguri cu puiet.

Roiul neavând albine culegătoare, se recomandă turnarea a circa 250 ml apă în faguri, urmând ca după câteva zile să fie ajutat cu 1-2 faguri cu puiet căpăcit, fără albine, pentru întărire.

Această metodă prezintă ca avantaje faptul că nu conduce la slăbirea familiilor din care se formează și că se poate practica și mai târziu în vară sau chiar spre toamnă.

6.2.2. Roirea prin divizare

Metoda constă în ridicarea unei jumătăți din fagurii cu puiet, provizii și albinele care se găsesc pe aceștia și introducerea lor într-un stup pregătit anterior. Cei doi stupi se așează de o parte și de alta a locului pe care l-a ocupat familia inițială la o distanță de 0,5 m, unul de altul, cu urdinișurile mult micșorate. Albinele culegătoare nu vor mai găsi vechiul urdiniș și se vor distribui între cei doi stupi în mod aproximativ egal. Către seară roiul fără matcă va primi o matcă protejată în colivie sau se va încastra o botcă căpăcită într-o margine a unui fagure cu puiet. În zilele următoare stupii se vor deplasa

treptat cu câte 0,5 m zilnic spre locurile definitive pe care le vor ocupa în stupină *(fig. 90)*.

Metoda se dovedește simplă și prezintă avantajul că cele două familii posedă de la început albine tinere, puiet și albine culegătoare într-un raport normal, iar ca dezavantaj faptul că ambele familii sunt relativ slabe.

În zonele unde culesul principal este salcâmul este necesar ca familia de bază să participe ca atare la cules, diviziunea să se facă imediat după cules, prevenindu-se în acest fel roirea naturală.

În zonele caracterizate prin culesuri principale tardive (tei, fânețe, floarea-soarelui) se recomandă ca divizarea să se facă cu 40 - 50 zile înainte de începerea culesului pentru ca familiile rezultate să beneficieze de timp suficient pentru refacere.

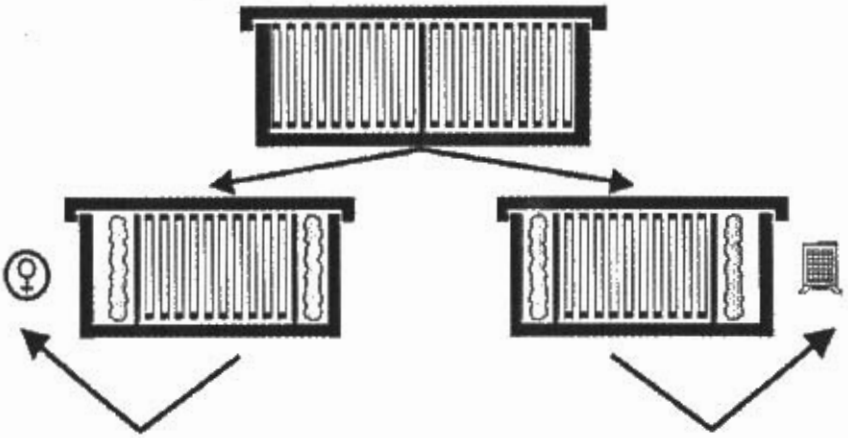


Fig. 90 Schema roirii prin divizare

6.2.3. Roirea artificială prin mutare simplă

Într-o primă variantă, familia de albine se deplasează într-un loc nou în stupină iar în locul acesteia se amplasează un stup echipat cu 5 - 6 rame cu faguri artificali și clădiți. Din familia de bază se ridică matca și fagurele cu puiet pe care aceasta se găsește și se transferă în stupul pregătit. Culegătoarele, obișnuite cu vechiul loc, se întorc și vor popula noul stup, găsind matca, iar datorită faptului că nu există puiet de crescut, vor recolta cantități mari de nectar. Stupul cu familia de bază, fără matcă, dar cu puiet de toate vârstele și albine tinere, va primi o matcă împerecheată protejată în colivie sau o botcă căpăcită și se va reface rapid.

În a doua variantă se folosesc două familii puternice. Din cuibul unei familii se ridică 3 - 4 rame cu faguri cu puiet fără albine și 2 rame cu provizii

care se introduc într-un stup gol care se va așeza în locul celei de-a doua familii de la care va primi albinele culegătoare *(fig. 91)*. Familia a doua se va muta într-un alt loc din stupină. Familiei nou formate i se dă o matcă împerecheată. În locul ramelor cu puiet și provizii ridicate de la prima familie se vor introduce faguri clădiți pentru refacerea cuibului.

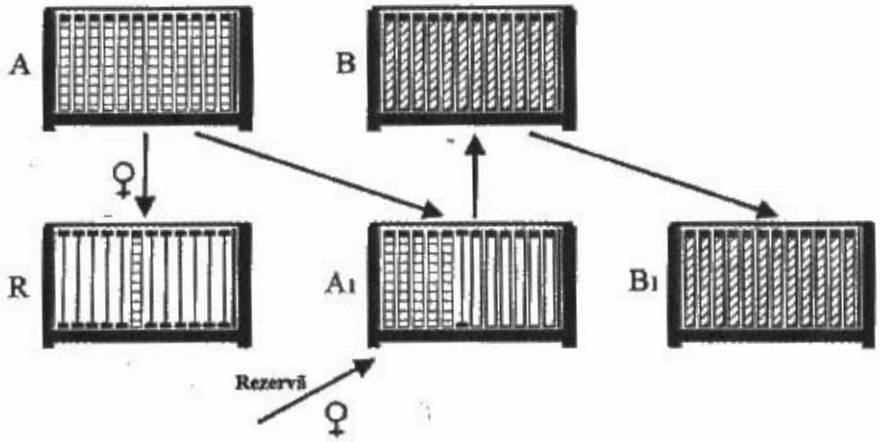


Fig. 91 Schema roirii artificiale prin mutare simplă:
A, B – familii de bază folosite pentru roire: R – roiul;
A_1, B_1 – poziția familiilor în urma roirii prin mutare

6.2.4. Metoda familiilor perechi sau a roiului culegător

La aplicarea acestei metode participă două familii de albine puternice, amplasate pe vatra stupinei aproape una de cealaltă. Cele două familii se îndepărtează așezându-se pe un loc nou în stupină, iar în locul lor se așează un stup gol în care se pun jumătate din ramele cu puiet, provizii și albine provenite de la cele două familii. Mătcile rămân în familiile lor, iar roiului după 24 de ore i se dă o botcă căpăcită. Roiul primește toate albinele celor două familii, care au fost mutate în alt loc. În timpul culesului deasupra roiului se așează două magazine sau un corp, realizându-se cantități mari de miere datorită întreruperii creșterii puietului din cauza lipsei mătcii, majoritatea albinelor tinere trecând la activitatea de culegătoare *(fig. 92)*. Familiile de bază se vor reface pe baza activității propriilor mătci dar activitatea de cules este mai redusă.

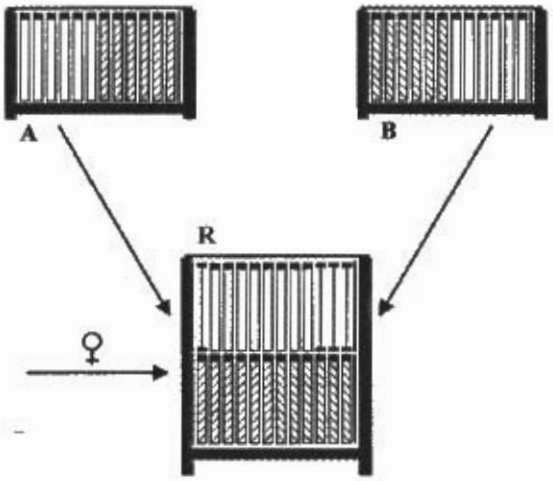


Fig. 92 Schema roirii din familii perechi:
A, B – familii de bază care pierd albinele culegătoare şi jumătate din fagurii cu puiet; R - roiul

6.2.5. Roirea prin metoda evantai

Pentru aplicarea acestei metode serveşte o familie foarte bine dezvoltată care va fi orfanizată. În acest scop se scoate matca cu un fagure cu puiet şi cu miere şi un fagure artificial care se trec într-un stup gol care va fi amplasat în faţa vechiului stup, la circa 1 m sub forma unui prim nucleu. Restul familiei de albine din stupul iniţial se aşează pe vechiul loc. La trei zile după orfanizare se procedează la distrugerea larvelor din botci şi eventual la recoltarea lăptişorului. Această operaţie obligă albinele să crească alte mătci care vor fi hrănite mult mai bine din cauza numărului mai redus de larve. După 12 zile de la orfanizare, familia de albine se divide în 4 - 5 nuclee în funcţie de numărul de faguri cu puiet din cuib.

Fiecare nucleu aşezat în stup separat va fi alcătuit dintr-un fagure cu puiet căpăcit sau necăpăcit, o ramă cu provizii de hrană, o botcă căpăcită şi albinele de acoperire. Pentru ca şi albinele lucrătoare să fie împărţite între nuclee, aşezarea acestora se va face sub formă de evantai în jurul locului vechiului urdiniş. Nucleele rezultate vor fi urmărite cu atenţie pentru ca accesul culegătoarelor în ele să se facă în mod aproximativ egal prin apropierea sau îndepărtarea lor. Dacă un nucleu primeşte prea multe albine, stupul respectiv se va retrage iar dacă se întâmplă invers se va apropia.

În următoarele zile nucleele se deplasează câte puţin pentru a permite efectuarea zborurilor de orientare ale albinelor şi mătcilor. După 5 - 6 zile de la apariţia mătcilor locul stupului nu se mai schimbă. Fiecare nucleu va fi urmărit individual privind eclozionarea şi împerecherea mătcilor, cât şi în privinţa dezvoltării, administrându-se săpătmânal circa 1 kg sirop de zahăr.

6.2.6. Metoda nucleelor

Metoda nucleelor poate fi practicată în două variante: prin păstrarea familiei de bază și prin desființarea acesteia.

În varianta *păstrării familiei de bază,* după finalizarea primului cules principal se face un contol stabilindu-se numărul de rame cu puiet necesar familiei de bază, iar cu restul se vor forma nuclee. Fiecare nucleu va fi format dintr-un fagure cu puiet și un fagure cu hrană împreună cu albine, la care se adaugă câte o botcă căpăcită.

În varianta *desființării familiei de bază* se procedează mai întâi la întărirea familiei de bază cu o familie ajutătoare. Pentru început se ia matca cu o ramă cu puiet și albine și un fagure cu provizii care se introduc într-un stup separat, urmând ca apoi din restul fagurilor să se formeze celelalte nuclee în funcție de numărul ramelor cu puiet. La 24 de ore după instalarea nucleelor li se vor administra botci căpăcite. După realizarea împerecherii mătcilor și începerea pontei, nucleele se întăresc cu 1 - 2 faguri cu puiet din familiile puternice, iar cuibul se lărgește pentru asigurarea spațiului pentu depunerea ouălor.

Neajunsurile acestei metode constau în repartizarea neuniformă a culegătoarelor între nuclee și menținerea repartiției inițiale a acestora. Pentru evitarea neajunsurilor menționate, nucleele, după formare, sunt ținute închise timp de 36 - 48 ore la loc răcoros, urmând a fi așezate cât mai departe de stupină, la cel puțin 2 km, după care se deschid. Este mai indicat ca familiile din care se formează nucleele să fie mutate la distanța menționată, iar după formarea nucleelor acestea să fie mutate pe vatra pe care s-au crescut mătcile.

În general nucleele obținute prin această metodă sunt slabe, motiv pentru care formarea lor trebuie să aibă loc cât mai timpuriu, în primăvară, pentu a avea suficient timp pentru dezvoltare. Această recomandare este îngreunată de posibilitățile mai reduse de asigurare a mătcilor împerecheate pentru nuclee. Din această cauză se administrează botci căpăcite obținute chiar în familia mamă sau în alte familii.

6.2.7. Metoda roiului pachet

Denumirea metodei vine de la faptul că albinele și matca care alcătuiesc roiul sunt ambalate într-o ladă pachet ca să reziste pe timpul tranportului la distanță.

Această metodă este larg răspândită în țări ca SUA, Canada, Rusia etc. în care este mai convenabilă sacrificarea albinelor toamna în zonele mai reci și cumpărarea altora în primăvară din zonele din sud, mai calde, sub forma roiurilor pachet.

În țara noastră metoda este mai puțin utilizată și poate fi totuși aplicată în zonele cu un cules timpuriu de la salcâm, urmat de o perioadă îndelungată

fără cules (sudul Olteniei, Câmpia de Vest) când în familiile de albine apare un excedent de albine care poate favoriza intrarea în frigurile roitului sau care ar determina un consum mare de hrană.

Formarea roiurilor pachet urmărește valorificarea acestui surplus de albine după terminarea culesului de la salcâm.

Lada pachet este confecționată din cherestea de rășinoase cu pereții laterali din plasă de sârmă cu ochiuri de 2 mm. La partea superioară a lădiței se găsește un orificiu circular prin care se introduce roiul și se fixează hrănitorul *(fig. 93)*.

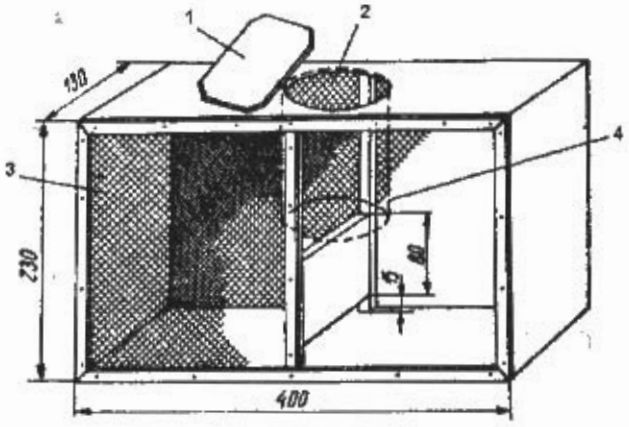


Fig. 93 Lădiță pentru roiuri pachet:
1 – placă pentru închiderea orificiului lădiței; 2 – orificiu pentru hrănitor; 3 – plasă de sârmă; 4 – hrănitor

Pentru început se fixează colivia cu matca, cu sau fără albine însoțitoare, în partea superioară a lădiței, iar cu ajutorul unei pâlnii se va scutura cantitatea de albine necesară, după care se amplasează hrănitorul de formă cilindrică perforat la partea inferioară pe unde se prelinge siropul care va fi consumat de albine. După umplerea cu sirop a hrănitorului se pune capacul și se lipește.

Pachetele formate se țin la umbră, iar transportul se face de preferință noaptea la cel puțin 3 km distanță de familia sau familiile de formare.

După transport, lădițele cu roiurile pachet se introduc în camere răcoroase pentru liniștirea albinelor, iar apoi se introduc în stupi echipați în prealabil cu faguri artificiali sau faguri clădiți. Se eliberează albinele prin scoaterea căpăcelelor de lemn, a hrănitorului cu sirop, a coliviei cu matcă care se fixează pe un fagure din stup, după care stupul se închide. Albinele ies din cușca de transport așezată lângă ultimul fagure din stup, se ridică pe faguri, eliberând matca izolată în cușcă. În ziua următoare lădițele de transport se scot din stupi și roiurile se lasă liniștite pentru organizarea cuibului. Dacă nu există

cules în natură, se face hrănirea periodică cu sirop de zahăr. Dacă se dorește ca aceste roiuri să devină productive la culesurile următoare, în sezonul de roire sunt ajutate cu faguri cu puiet căpăcit luați din familiile întrate în frigurile roitului sau din alte familii puternice din stupină.

Îngrijirea ulterioară a roiurilor

Succesul oricărei metode de roire artificială depinde de îngrijirea ulterioară care se acordă familiilor de albine nou formate.

După organizarea noului cuib, în centru vor fi ramele cu faguri cu puiet, apoi de o parte și de alta se pune câte o ramă cu fagure artifical, în lateral lângă acestea câte o ramă cu provizii de hrană.

Prezența puietului căpăcit are o importanță deosebită deoarece prin eclozionarea noilor albine nu se ajunge la situația de criză a roiului, asigurându-se continuitatea dezvoltării.

În lipsa culesului natural, la intervale de 3 - 4 zile, se administrează cantități de 600 - 700 g sirop de zahăr în hrănitor.

Activitatea în intimitatea fiecărui roi format trebuie urmărită foarte atent pentru ca matca să-și înceapă depunerea pontei. Dacă nucleele au fost formate cu mătci neîmperecheate ouatul trebuie să înceapă după cel mult 15 zile, iar dacă nucleelor le-au fost administrate botci căpăcite ouatul trebuie să înceapă la 25 de zile. Dacă după datele menționate nu sunt observate ouă, roiurile respective sunt lipsite de matcă și situația trebuie imediat remediată înainte ca familia respectivă să ajungă bezmetică.

Roiurile formate pe patru rame cu faguri vor trebui să ajungă în interval de 60 de zile la cel puțin 10 rame cu faguri acoperiți cu albine , din care 7 - 8 rame cu faguri cu puiet.

Pentru ca roiurile formate să ierneze corespunzător se asigură cantitățile de hrană necesare și se împachetează corespunzător, urmând ca în sezonul următor să devină productive.

7 AMELIORAREA GENETICĂ A FAMILIILOR DE ALBINE

7.1. PARTICULARITĂȚILE EREDITARE ȘI VARIABILITATEA ALBINEI MELIFERE

Ereditatea și variabilitatea reprezintă însușiri fundamentale ale organismelor vii care permit atât conservarea caracterelor și însușirilor specifice fiecărui individ, dar și îmbunătățirea acestora, în contextul general al evoluției speciilor.

Cunoașterea mecanismelor de transmitere a caracterelor, de manifestare a acestora în condițiile interacțiunii bazei ereditare a organismelor cu factorii de mediu, constituie premisa ameliorării genetice a caracterelor utile din punct de vedere economic.

Ereditatea și variabilitatea albinei melifere prezintă unele particularități față de alte specii cauzate de manifestarea unor fenomene genetice și negenetice specifice: poliandria mătcilor, dezvoltarea partenogenetică a trântorilor, fenomenul de polialelie în determinarea sexelor și existența mutațiilor cu unele particularități de transmitere a acestora în descendență.

7.1.1. Poliandria

Poliandria constă în împerecherea mătcilor cu mai mulți trântori (de obicei 7 - 8), astfel că, în spermateca mătcilor se va găsi materialul seminal al tuturor masculilor participanți la actul de împerechere. Eliberarea spermatozoizilor din spermatecă, în timpul depunerii pontei de către matcă, se va face în ordinea inversă depozitării.

Datorită acestui fenomen, descendentele dintr-un stup sunt atît surori bune (aceeași matcă și același trântor), cât și semisurori (aceeași matcă și alt trântor). Astfel, gradul de asemănare genetică între surorile bune este de 50%, iar între semisurori de 25%. Dacă la înrudirea directă (ascendente - descendente), se mai ține cont și de înrudirea colaterală (frați, nepoți, veri etc.), gradul de homozigoție într-o familie de albine este ridicat. Această situație va determina ca unele gene, la indivizii dintr-o familie, să fie în stare homozigotă, cu consecințe favorabile, dar și nefavorabile asupra populației de albine. Deci,

variabilitatea în cadrul populației respective este indusă prin materialul seminal diferit, provenit de la trântorii cu care s-a împerecheat matca, precum și prin recombinările genetice care au loc în cursul procesului de ovogeneză la matcă.

7.1.2. Partenogeneza

Partenogeneza reprezintă fenomenul prin care dintr-un ovul nefecundat se dezvoltă un organism viabil și normal. Trântorii se dezvoltă în urma partenogenezei din ouăle nefecundate depuse de către matcă, în această situație ei nu au tată, ci doar bunic pe linie maternă.

Trântorii primesc, de la genitorul unic - mama, o serie haploidă de 16 cromozomi, care după începerea procesului de segmentare va fi distribuită la toate celulele organismului, aceștia fiind haploizi (n). Datorită fenomenului de partenogeneză, toți spermatozoizii produși de un trântor sunt identici din punct de vedere genetic, ei având o copie a setului haploid, de 16 cromozomi, inițial existent. La trântori, deoarece nu există diviziune meiotică, nu se manifestă fenomenul de recombinare genetică, care să inducă permanent variabilitatea.

Matca și albinele lucrătoare rezultă din ouă fecundate, având un set diploid de cromozomi (2n = 32), jumătate de la matcă - mamă și jumătate de la trântorul – tată.

7.1.3. Polialelia în determinarea sexelor

Pe lângă existența stării diploide sau haploide, ca bază cromozomială în determinarea sexului femel sau mascul, intervin și o serie de gene alele, aflate pe unul dintre cromozomii care poartă denumirea de cromozom sexual (cromozom X).

Se remarcă astfel că, la albine, nu există o diferențiere a cromozomilor sexului, ei fiind identici cu restul garniturii cromozomiale, fenomen caracteristic în general organismelor inferioare în scara zoologică (amfibieni, pești, insecte etc).

În această situație diferențierea sexelor la albine apare și sub influența unor alele sexuale multiple (notate Xa; Xb; Xc; Xd; Xe...etc), situate pe cromozomii sexului, nediferențiați genetic.

Prezența în stare homozigotă sau heterozigotă a alelelor sexuale condiționează apariția sexului mascul, după cum urmează *(fig. 94)*:

a) dacă se realizează starea de heterozigoție a alelelor sexuale (Xa Xb; Xa Xc; Xa Xd... etc), vor rezulta organisme femele diploide;

b) dacă se manifestă fenomenul de partenogeneză, vor rezulta organisme mascule (trântori) haploide (n);

c) în cazul stării de homozigoție, pentru una din alelele sexuale (Xa Xa; Xb Xb; Xc Xc), vor rezulta masculi (trântori) care, încă din stadiul larvar, sunt eliminați de către albinele lucrătoare.

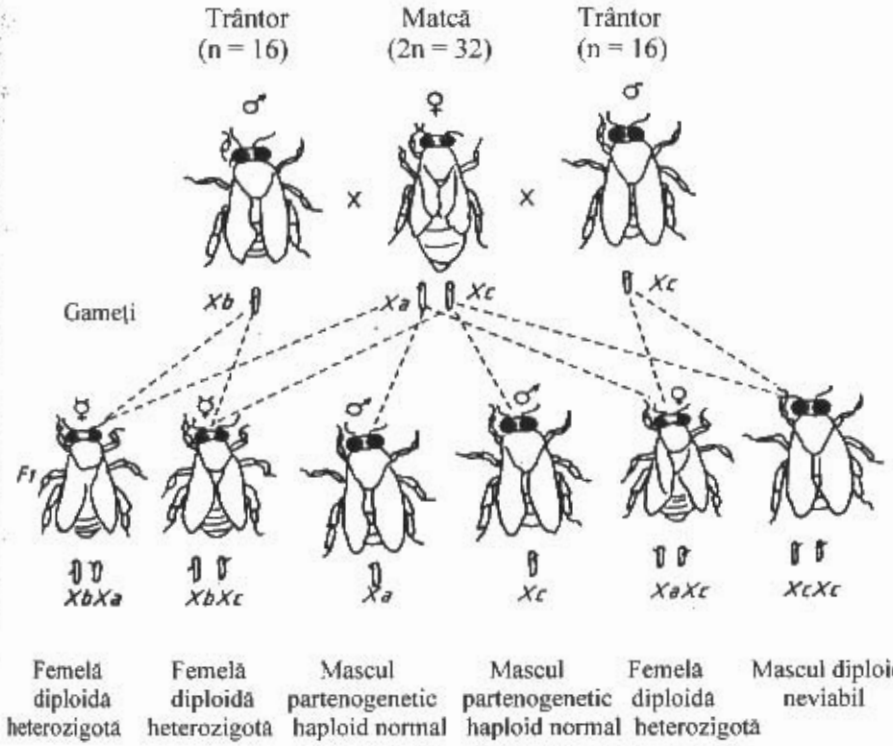


Fig. 94 Schema de transmitere a alelelor sexuale la albină cu formarea organismelor mascule și femele în descendență (*adaptat după Prost, 1987)*

Trântorii homozigoți diploizi sunt devorați de albinele lucrătoare din stup datorită producerii de către larvele mascule diploide a unui feromon canibalic pe care lucrătoarele îl percep imediat ce tânăra larvă eclozionează, incitând lucrătoarele la devorarea lor. Într-o colonie obișnuită, indivizii diploizi homozigoți nu ating niciodată maturitatea.

Dispariția precoce a diploizilor homozigoți lasă goluri printre celulele cu puiet din faguri. În aceste celule, eliberate prin devorarea larvelor, matca va depune din nou ouă din care vor rezulta larve cu 3 - 4 zile întârziere față de cele ieșite din ouăle din depoziția anterioară. Decalajul de timp între cele două serii va determina apariția larvelor împrăștiate printre celulele căpăcite, ceea ce explică fenomenul de cuib lacunar *(fig. 95)*.

Împerecherile între rudele apropiate, care presupun creșterea gradului de consangvinizare, într-o familie de albine, va asigura posibilitatea ca numărul de alele sexuale să se reducă, ceea ce va favoriza apariția unui număr mare de organisme homozigote pentru alele de sex, cu consecințe pregnante asupra viabilității (deoarece albinele lucrătoare devorează indivizii

homozigoți). De aceea, este necesară menținerea unei variabilități suficient de mari în cadrul familiilor de albine, iar gradul de consangvinizare a mătcii, în interiorul familiei respective, poate fi apreciat prin numărul golurilor existente în cuib (puiet lacunar). Cu cât numărul celulelor goale pe fagurele cu puiet este mai mare, cu atât gradul de consangvinizare este mai mare și invers.

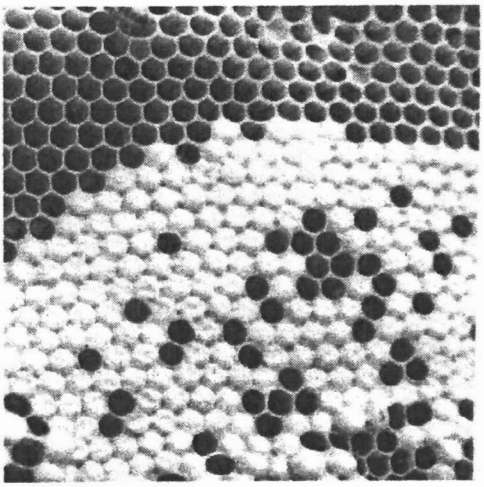


Fig. 95 Zonă cu puiet lacunar pe un fagure

Față de cele prezentate, rezultă două acțiuni contradictorii, asupra genofondului populațiilor de albine. Pe de o parte, prin producerea dirijată a mătcilor se realizează o conservare a unui genofond "limitat", care va garanta "puritatea" rasei, cu consecințe asupra productivității coloniilor de albine. Această direcționare a selecției trebuie judicios orientată, deoarece creșterea gradului de homozigoție va influența și alelele sexuale, cu consecințe nefaste asupra apariției unei proporții mari de masculi diploizi homozigoți. Pe de altă parte, se intervine prin canibalismul lucrătoarelor care, eliminând homozigoții, anulează efectele consangvinizării.

În acest sens, în cadrul fiecărei rase sau ecotip, trebuie efectuată o alegere judicioasă între creșterea gradului de homozigoție și menținerea unei variabilități optime, pentru a contracara apariția în număr mare a trântorilor diploizi.

Astfel, poliandria, partenogeneza și polialelia se interpătrund și se completează reciproc, reprezentând baza de acțiune și de manifestare atât a eredității cât și a variabilității unor caractere la albinele melifere.

7.1.4. Existenţa mutaţiilor şi particularităţile de transmitere a acestora în descendenţă

Pe lângă variabilitatea indusă de recombinările genetice, o altă cale de modificare a variabilităţii o reprezintă mutaţiile.

Mutaţiile rareori induc efecte favorabile pentru anumite caractere, deoarece afectează un număr redus dintr-o populaţie, sunt recisive şi greu de depistat, dar cunoaşterea particularităţilor lor de manifestare poate crea premisa identificării unora care se dovedesc economic utile.

La albina meliferă sunt citate 37 mutaţii naturale: 21 asupra culorii ochilor; 3 - privind forma acestora; 3 - culoarea corpului; 3 - pilozitate; 6 - forma, dimensiunile şi nervaţiunea aripilor şi 1 - viabilitatea.

Toate aceste alele mutante sunt recisive faţă de alelele standard sau de tip "sălbatic" existente în genomul albinelor. Datorită stării de recesivitate, manifestarea în fenotip a acestora se va realiza doar în stare de homozigoţie, pe alela mutantă, în cazul organismelor femele (matcă, albină lucrătoare) care sunt organisme diploide.

În cazul masculilor care sunt haploizi, manifestarea în fenotip a unei alele mutante se va realiza odată ce gena există în genotip, în condiţiile manifestării fenomenului de hemizigoţie (determinarea unui caracter de către o singură genă în cazul organismelor haploide sau a genelor heterozomale).

O altă caracteristică în transmiterea şi manifestarea unor gene mutante la albine o constituie faptul că, la masculii haploizi, setul de gene pe care-l deţin provine doar de la forma maternă, iar în descendenţă va fi transmis doar organismelor femele (albine lucrătoare şi mătci). Acest tip de transmitere a caracterelor, asemănătoare transmiterii caracterelor înlănţuite cu sexul, la mamifere, se numeşte ***moştenire în cruciş sau criss-cross*** *(fig. 96).*

Aceste particularităţi în transmiterea caracterelor şi, respectiv, a genelor sunt specifice albinelor, ceea ce asigură şi modalităţile proprii de identificare a unei mutaţii şi de fixare a ei într-o populaţie. Astfel, pe lângă o consangvinizare apropiată (însămânţarea artificială a unei mătci cu sperma de la un trântor descendent) se pot urmări şi utiliza la încrucişări trântori care manifestă o alelă mutantă recesivă, în vederea fixării mutaţiilor utile.

Cunoscând aceste elemente, în manifestarea şi transmiterea caracterelor se pot utiliza mutaţiile în urmărirea unor caractere de producţie, care au un nivel de manifestare benefic. Astfel, se pot identifica anumite alele mutante (culoarea albă la ochi la trântori - spre exemplu) ca markeri genetici pentru caracterele determinate de genele cu efect favorabil, datorită existenţei unei asocieri (raporturi de linkage) între markerii genetici şi genele responsabile de manifestarea unor caractere utile.

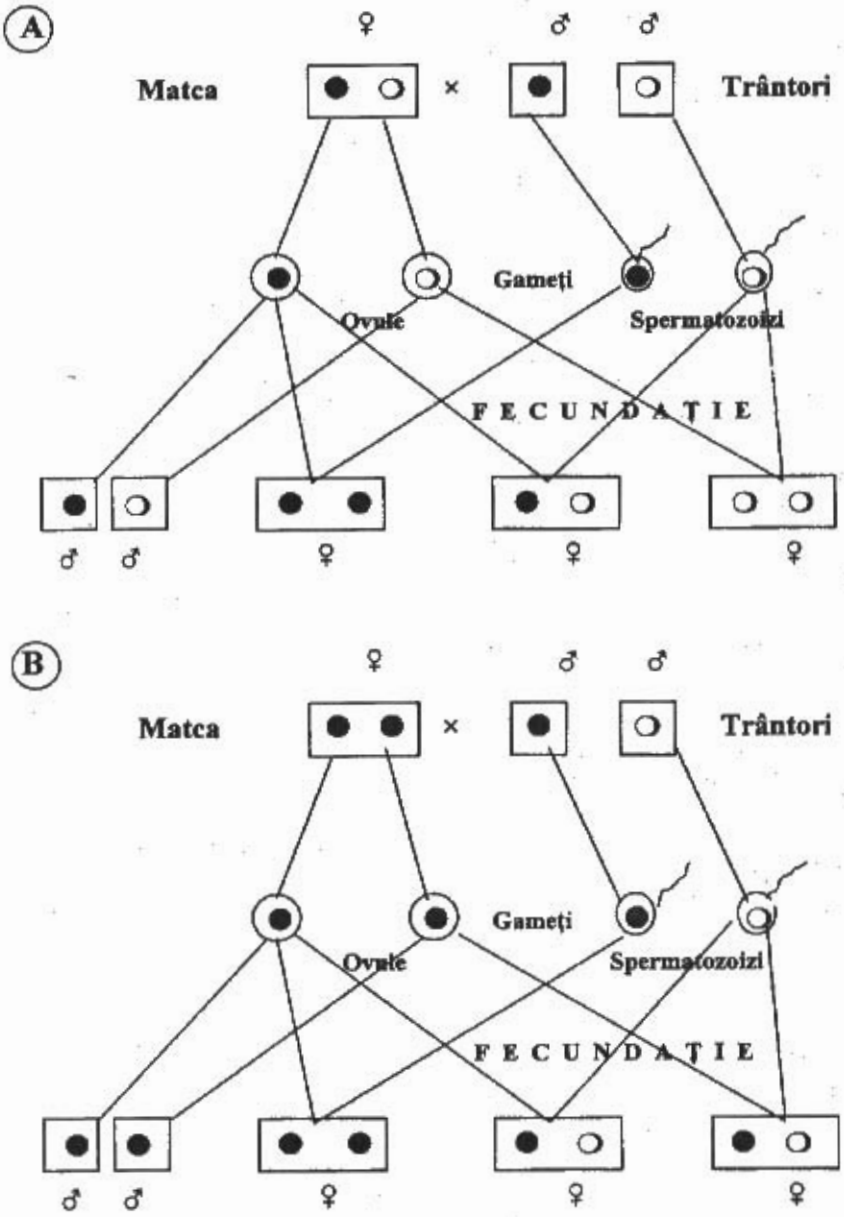


Fig. 96 Schema de transmitere în descendență a unei gene mutante (A-matca este heterozigotă; B-matca este homozigotă; cerc negru-gena mutantă; cerc alb-gena normală)

7.1.5. Determinismul sexelor și diferențierea castelor

Mecanismele prin care se dezvoltă indivizii de un sex sau altul au fost prezentate anterior, însă asupra modului de diferențiere a castelor sunt necesare o serie de precizări. Pentru înțelegerea mecanismelor puse în joc, trebuie luate în considerare trei nivele distincte de reglare: comportamentală (pregenetică), genetică și fiziologică.

Reglarea comportamentală (pregenetică) este determinată de pregătirea fagurilor în care matca își depune ponta. Mecanismele prin care albinele lucrătoare construiesc fagurii cu celule de un anumit tip sunt, în general, complexe, depinzând, în mare măsură, de calitatea mătcii, inclusiv secreția de feromoni a acesteia.

De asemenea, se cunoaște că matca are posibilitatea, în momentul eliberării ovulei, să permită deschiderea canalului spermatecei, pentru eliberarea spermatozoizilor necesari fecundării ovulei. Dacă fecundarea se realizează intern sau după depunerea ovulei în celulă, există opinii contradictorii. În funcție de tipul celulei, există opinii că matca "ar ști" să depună ouă fecundate sau nefecundate sau ovule care întâlnesc sau nu spermatozoizii, în funcție de acțiunea mecanică asupra abdomenului mătcii, determinată de volumul celulei în momentul depoziției.

Existența celor trei tipuri de celule, de forme, dimensiuni și orientări diferite, joacă un rol direct, dar și indirect, în crearea condițiilor necesare care determină, pe de o parte, bipolaritatea sexuală indusă genetic, iar pe de altă parte separarea celor două caste femele, este determinată hormonal și neurohormonal. Familia de albine nu poate interveni în modificarea informației genetice care determină dichotomia sexuală, dar poate interveni și deci modela numărul indivizilor de un anumit sex și tip, la un moment dat, reglându-se astfel ponderea castelor și eliminându-se trântorii diploizi, necorespunzători din punct de vedere genetic.

Reglarea genetică se produce pe premisele create de reglarea pregenetică. Din ovulele nefecundate se dezvoltă partenogenetic numai trântori, iar din ouăle fecundate apar femele, când există heterozigoție pentru genele de sex (Xa-Xb, Xa-Xc etc) și trântori diploizi când alele sunt în stare homozigotă (Xa-Xa). Această reglare reprezintă primul nivel de separare sexuală.

Reglarea fiziologică este mediată prin hrana administrată larvelor de către albinele doici. În cazul trântorilor sunt hrăniți și crescuți numai trântorii haploizi, în timp ce trântorii diploizi sunt eliminați. În cazul larvelor femele, activitatea de hrănire, de către albinele doici, este mult mai complexă. În primele trei zile de viață, toate larvele sunt hrănite cu lăptișor. În continuare, larvele din botci primesc ca hrană lăptișor, ceea ce induce viitoarelor mătci dezvoltarea ovarelor și alte evoluții particulare, datorită valorii biologice a

lăptișorului de matcă. Larvele de lucrătoare care primesc ca hrană miere, polen și apă se dezvoltă ca fiind inapte pentru împerechere, dar cu alte perfecționări adaptate la viața socială.

Transformarea larvelor femele în lucrătoare sau în matcă depinde și de unele reglementări hormonale, dependente la rândul lor de calitatea hranei și relațiile de nutriție între indivizi. Există opinii că hormonul juvenil (Hj), sintetizat de corpora allata și secrețiile glandelor protoracice și retrocerebrale reglează metamorfoza și alte manifestări fiziologice și de comportament.

Diferențierea între cele două caste depinde de titrul de Hj la puietul larvar. O concentrație mare la larva femelă de 3 - 5 zile va determina dezvoltarea unei mătci, iar mai scăzută a unei lucrătoare. Hormonul juvenil intervine mai târziu în maturarea comportamentală și fiziologică a albinelor adulte și reglează diviziunea muncii la lucrătoare.

Informația genetică conținută în ouăle depuse de către matcă, substanțele cu rol nutritiv și hormonal din hrana administrată larvelor, precum și mediul reprezentat de celulele fagurilor în care are loc depoziția ouălor și dezvoltarea larvelor intervin într-o succesiune a cauzalității care induc sexul și diferențierea celor trei caste.

7.2. AMELIORAREA ALBINELOR

În activitatea de ameliorare a coloniilor de albine trebuie să se țină seama de particularitățile biologice ale speciei. În comparație cu alte specii de interes zootehnic, ameliorarea albinelor prezintă atât specificitate, cât și un anumit grad de dificultate. Pe de o parte, numărul mare de descendenți din toate castele, perioada scurtă de dezvoltare a mătcilor, înmulțirea partenogenetică a trântorilor, care posedă din însușirile ereditare ale mătcilor din care provin, influențează favorabil activitatea de ameliorare. Pe de altă parte, acțiunea de ameliorare este dificilă datorită poliandriei mătcilor, dificultăților în aprecierea cu exactitate a însușirilor productive și dependenței rezultatelor într-o măsură covârșitoare de evoluția condițiilor de mediu și cules.

Sub influența condițiilor de mediu, albinele au suferit de la o generație la alta modificări folositoare vieții care cu timpul au devenit ereditare. Adaptarea organismului albinelor la condițiile de mediu specifice diferitelor arealuri geografice și transmiterea în descendență a însușirilor dobândite s-au realizat prin acțiunea selecției naturale în urma căreia s-au dezvoltat actualele forme (rase, populații) cu însușiri morfologice și biologice caracteristice.

Între rasele și populațiile create sub influența selecției naturale există o mare variabilitate în ceea ce privește productivitatea, motiv care a determinat intervenția omului pe linia dezvoltării și consolidării caracterelor economic utile. Ca atare, selecția naturală acționează în folosul organismului albinelor,

iar selecţia artificială, prin intervenţia omului, se referă la folosirea modalităţilor de menţinere şi înmulţire a familiilor de albine cu însuşiri biologice şi productive valoroase.

În acest sens, lucrările de ameliorare în apicultură vizează îmbunătăţirea calităţilor ereditare ale mătcilor şi albinelor provenite de la acestea în scopul creşterii productivităţii lor, îmbunătăţirea însuşirilor biologice proprii (sistem nervos, simţurile de orientare şi organele de acumulare a hranei). Pentru materializarea obiectivelor propuse este necesară asigurarea condiţiilor de mediu care să permită evidenţierea însuşirilor economice (întreţinerea în stupi corespunzători, faguri clădiţi corect, asigurarea condiţiilor de cules etc.) şi luarea măsurilor tehnice impuse de dezvoltarea corespunzătoare a familiilor de albine.

Ca şi la celelalte specii de animale, amelioarerea albinelor se realizează prin selecţia în interiorul rasei sau populaţiei, încrucişarea între rase, populaţii sau linii consangvine, dar şi prin modalităţi specifice cum ar fi ameliorarea albinelor în populaţii închise pentru a avea controlul asupra calităţii materialului genetic.

7.2.1. Selecţia la albine

Cea mai utilizată metodă de ameliorare a albinelor este selecţia artificială care constă în alegerea şi înmulţirea acelor familii care răspund dezideratelor urmărite de apicultor, datorită variabilităţii în privinţa productivităţii dar şi a unor însuşiri biologice care determină nivelul acesteia.

Rezultatele activităţii de selecţie depind de profesionalismul apicultorilor pentru că nu toţi stăpânesc cunoştinţele necesare.

Mulţi apicultori procedează la păstrarea roiurilor ieşite din stupi care acoperă pierderile de colonii pe timpul iernii, alţii fac selecţie pentru anumite caractere fără importanţă prea mare (mărimea albinelor, culoarea lor etc). Apicultorii cu pregătire adecvată procedează la alegerea celor mai bune familii şi multiplicarea lor concomitent cu eliminarea familiilor slab productive.

7.2.1.1. Criteriile de selecţie

Alegerea familiilor de albine cele mai valoroase în scopul înmulţirii lor, cât şi pentru creşterea mătcilor şi trântorilor se face pe seama a două categorii de criterii de selecţie: principale şi secundare la care se mai adaugă însuşirile morfologice.

Criteriile principale de selecţie

Producţia de miere. Cu cât instinctul de acumulare a rezervelor de hrană este mai mare cu atât familia se dovedeşte mai valoroasă.

Cantitatea totală de miere realizată de o familie de albine în cursul unui an reprezintă *randamentul anual* sau *producţia brută de miere.*

În calculul producției totale de miere intră cantitatea de miere extrasă (producția marfă), cantitatea de miere lăsată în cuib pentru iernare, fondul de rezervă, cantitatea de miere cedată altor familii și producția de miere a roiurilor rezultate din familia mamă în anul respectiv.

În aprecierea randamentului, în afară de capacitatea albinelor de bune culegătoare, trebuie să se țină seama de sursa culesului, durata de înflorire, condițiile de mediu în timpul culesului, amplasarea stupilor pentru prevenirea rătăcirii albinelor etc. Pentru stabilirea producției de miere trebuie să se țină evidența pe fișe pentru fiecare familie în parte.

Determinarea cantității de miere se face prin cântărirea fagurilor înainte și după extracție, făcându-se apoi diferența, sau prin apreciere, știindu-se că o ramă plină cu miere, căpăcită pe ambele fețe, cu dimensiunile de 435 x 300 mm conține 3,5 - 4 kg, de 435 x 230 mm conține 2,5 - 3 kg, iar rama de magazin 1,5 - 2 kg miere.

Pentru determinarea cantității de miere care nu se extrage din fagurii care rămân în stup sau cu ocazia diferitelor aprecieri, când fagurii nu sunt plini, se poate folosi rama Netz. Aceasta este o ramă obișnuită la care sau întins pe orizontală și verticală, între speteze, sârme din 5 în 5 cm care determină pătrate cu suprafața de 25 cm^2. Într-un asemenea pătrat sunt cuprinse 100 de celule de lucrătoare care conțin 44 g miere căpăcită sau 25 g miere necăpăcită pe o singură față. Cunoscându-se numărul de pătrate, se poate determina cantitatea de miere din interiorul cuibului fiecărei familii. Un decimetru pătrat de fagure cu miere căpăcită pe ambele fețe cântărește 350 g.

Întrucât acest criteriu este destul de dificil de apreciat prin metodologia prezentată anterior, s-au încercat metode mai simple. Spre exemplu, în S.U.A. s-a procedat la prelevarea a câte trei grupuri de câte 50 de albine în vârstă de o zi pe familie din mai multe colonii. Fiecare grup a fost introdus în câte o cușcă care conținea un fragment de fagure și aceeași cantitate de sirop de zahăr într-un hrănitor. Cuștile au fost ținute în laborator, în incubator, notându-se timpul necesar pentru transportul siropului care a variat de la 4 la 12 zile de la un grup la altul de albine. Grupul de albine cel mai activ transportă siropul în cel mai scurt timp și provin din colonia cu cel mai puternic randament. Albinele care lucrează mai încet aparțin familiilor slab productive.

O altă modalitate de apreciere constă în determinarea conținutului de zahăr în hemolimfa lucrătoarelor. *Bounias M. (I.N.R.A.),* pe baza faptului că energia pentru fiecare animal rezultă din oxidarea zaharurilor din organism, constată că mierea strânsă de albinele unui stup este, până la un anumit punct, în raport direct cu conținutul de zahăr (glucoză și fructoză) din hemolimfa albinelor. Acest procedeu este probabil singurul care arată corelația între randamentul de cules al albinelor cu rapiditatea transportului siropului de zahăr și cu conținutul în zahăr al hemolimfei, pentru că până în prezent nu s-au putut stabili corelații pozitive sau negative între productivitate și unele caractere morfologice (culoarea mătcii, indicele cubital, indicele tarsian etc.).

Producţia de ceară se stabileşte prin însumarea cantităţilor de ceară obţinute de la o familie de albine în timp de un an, luându-se în calcul, ceara adăugată de albine la clădirea fagurilor artificiali (70 g pentru rama de 435 x 300 mm, 55 g pentru rama de 435 x 230 mm şi 35 g pentru rama de magazin, 435 x 162 mm), cantitatea de ceară rezultată prin folosirea ramelor clăditoare, ceara rezultată de la extragerea mierii (1 kg ceară la 100 kg miere), ceara provenită din urma curăţirii periodice a stupului.

Aprecierea cantităţii de ceară prin determinările de mai sus se dovedeşte foarte laborioasă, motiv pentru care în practica selecţiei, când se urmăreşte acest criteriu, se poate folosi rama clăditoare.

În acest scop, familiile apreciate după acest criteriu sunt aduse la aceeaşi putere, iar din momentul introducerii ramei clăditoare familiile sunt hrănite cu aceeaşi cantitate de sirop timp de 1 - 2 săptămâni, după care se procedează la punctarea familiilor. Astfel, o ramă clădită complet este apreciată cu 4 puncte, pe 3/4 cu 3 puncte, pe 1/2 cu 2 puncte şi 1/4 cu 1 punct.

Prolificitatea mătcilor este exprimată prin cantitatea de ouă depuse de către matcă în unitatea de timp. În acest sens se apreciază cantitatea de ouă depuse de către matcă pe zi, când ponta unei mătci de calitate poate atinge 1 900 - 2 000 de ouă, sau cantitatea de ouă depuse de matcă într-un sezon apicol care poate ajunge la 180 000 la mătcile cu prolificitate ridicată. De prolificitatea mătcii depinde buna dezvoltare a familiilor de albine, urmărindu-se obţinerea de mătci cu prolificitate timpurie pentru a asigura un număr cât mai mare de culegătoare pentru culesul de la salcâm, dar şi la sfârşitul verii pentru asigurarea albinelor pentru iernare. În acelaşi timp, prin concentrarea ovulaţiei se creează condiţiile ca după doi ani mătcile să fie înlocuite.

Pentru determinarea mărimii pontei unei mătci într-un sezon apicol se foloseşte rama Netz la intervale de 12 zile, apreciindu-se suprafaţa ocupată cu puiet căpăcit, ştiindu-se că într-un pătrat cu latura de 5 cm se găsesc 100 de celule cu puiet.

Rezistenţa la iernare se apreciază în funcţie de consumul de hrană în timpul iernării, mortalitatea albinelor în aceeaşi perioadă şi după starea generală a familiilor de albine la controlul de primăvară.

Aprecierea familiilor de albine după acest criteriu se dovedeşte extrem de importantă în condiţiile în care iernile sunt relativ lungi (110 - 140 de zile), motiv pentru care apicultorul trebuie să intre în iarnă cu familii puternice la care să se asigure hrană suficientă şi să fie protejate corespunzător. Pentru aprecierea comparativă a rezistenţei la iernare, familiile trebuie să fie de aceeaşi putere şi aprovizionate cu aceeaşi cantitate de hrană.

Consumul de hrană în perioada de iernare se stabileşte prin diferenţa dintre cantitatea de provizii din stup la sfârşitul toamnei şi cea găsită în primăvară.

Mortalitatea albinelor se apreciază în mod similar sau se poate determina greutatea albinelor moarte pe fundul stupului la controalele periodice din timpul iernii prin folosirea foilor de control şi greutatea albinelor căzute pe fundul stupului cu ocazia controlului de primăvară. Aceste determinări sunt destul de relative, în practică înregistrându-se pierderi cu ocazia zborurilor de curăţire sau albine moarte scoase afară din stup. În executarea acestei aprecieri trebuie să se ţină seama de calitatea albinei de iernare pentru că intrarea în iarnă cu albine vârstnice, uzate creşte mortalitatea.

Starea generală a familiilor se apreciază prin prezenţa sau absenţa petelor de diaree şi a mucegaiului din stup.

Sunt considerate familii rezistente la iernare, acele familii care înregistrează consumuri de hrană şi mortalităţi reduse.

Rezistenţa la boli este apreciată pe tot parcursul anului, eliminând de la înmulţire familiile de albine la care apar boli sau numai urme de boli, indiferent dacă ele se însănătoşesc cu folosirea sau fără folosirea medicamentelor, fiind păstrate familiile la care nu apare nici un semn de boală.

Modul de depozitare a mierii. Familiile de albine care în mod permanent îşi asigură în jurul puietului coroane de miere şi păstură sunt considerate familii de calitate, deoarece în acest mod cuibul este organizat corespunzător, desfăşurându-se o activitate bine organizată a albinelor. În timpul culesurilor principale, prin depozitarea mierii în cuib, se produce blocarea parţială a acestuia, se reduce ponta mătcii, iar albinele doici eliberate de la activitatea de hrănire a puietului vor trece mai timpuriu la activitatea de culegătoare, crescând productivitatea în timpul culesului.

Predispoziţia la roire. Roirea ca fenomen natural de înmulţire a familiilor de albine produce în general pagube atunci când se urmăreşte obţinerea unei producţii mari de miere. Deoarece această însuşire este ereditară şi se manifestă diferit de la o familie la alta, se vor opri pentru producţie familiile de albine care se menţin în continuă activitate în tot cursul sezonului activ şi la care instinctul de roire este mai puţin pronunţat, fără finalizare. Eliminarea constantă a mătcilor familiilor care manifestă friguri de roire şi înlocuirea lor cu mătci din suşe neroitoare conduce treptat la o schimbare liniştită a mătcilor. Această caracteristică asigură descendenţi care moştenesc însuşirile valoroase de comportament şi de producţie ale familiei mamă.

Criteriile secundare de selecţie

Modul de căpăcire a mierii reprezintă un criteriu care se transmite ereditar, fiind preferat modul de căpăcire uscată a mierii în detrimentul căpăcirii umede, din motive comerciale. Albina românească *Apis mellifera carpatica* căpăceşte miere atât uscat cât şi umed, recomandându-se consolidarea prin selecţie a caracterului de căpăcire uscată.

Calitatea albinelor reprezintă un indice determinat de însumarea mai multor însuşiri, dintre care se disting hărnicia, intensitatea zborului albinelor în timpul culesului şi intensitatea zborului albinelor în condiţii mai puţin favorabile.

Cu cât albinele ies din stup mai devreme şi îşi încheie activitatea mai târziu, cu atât familia respectivă se dovedeşte mai harnică.

Intensitatea zborului albinelor în timpul culesului se stabileşte prin numărarea albinelor care se reîntorc de la cules (intră în stup) într-o anumită perioadă de timp. Operaţiunea se execută în momentele de intensitate maximă a culesului de 3 ori pe perioade de câte 5 minute, cu un minut pauză între ele. Pe baza datelor obţinute şi cunoaşterea cantităţii de albină în familiile apreciate se poate determina intensitatea de zbor la kg albine (10 000 albine).

Aprecierea intensităţii zborului albinelor în condiţii mai puţin favorabile se execută în mod similar, notându-se ora începerii şi încetării zborului albinelor, temperatura la care are loc zborul, condiţiile atmosferice etc.

Pentru lucrările de ameliorare se aleg familiile care manifestă o activitate mai intensă în condiţii de zbor mai puţin favorabile.

Longevitatea albinelor este influenţată de nivelul cantitativ şi calitativ al hranei asigurate de doici în timpul dezvoltării larvare şi de baza lor ereditară. În situaţia în care o albină trăieşte 42 - 45 de zile, un plus de 4 - 5 zile de supravieţuire măreşte cantitatea de culegătoare cu 0,8 - 1,2 kg pe familie, care reprezintă într-un sezon apicol circa 25% din culegătoare, care determină obţinerea unei cantităţi mai mari de miere.

Blândeţea albinelor este legată de instinctul de apărare care se manifestă diferit de la o familie la alta. O familie de albine este considerată blândă când la intervenţia apicultorului în cuib cu sau fără fum, acesta nu este urmărit şi atacat. Sunt preferate albinele blânde deoarece acest caracter se corelează pozitiv cu nivelul producţiei. Din acest punct de vedere albina noastră *Apis mellifera carpatica* se caracterizează printr-o blândeţe deosebită.

Comportamentul pe faguri în timpul manipulării ramelor reprezintă o însuşire care se transmite ereditar, selecţionându-se familiile ale căror albine rămân pe faguri şi îşi continuă activitatea imediat după închiderea stupului. Acest caracter este bine exprimat la albina românească *Apis mellifera carpatica.*

Clădirea fagurilor. Este recomandabil ca aprecierea familiilor de albine să ţină seama de acest indice, deoarece albinele care clădesc fagurii mai rapid ridică capacitatea de ouat a mătcii, în timp ce altele clădesc fagurii mai încet şi ajung mai repede în pragul roirii.

Amplasarea rezervelor de hrană. În timpul culesurilor de mare intensitate se urmăreşte dezvoltarea capacităţii albinelor de a depune mierea în afara cuibului, ceea ce contribuie la clădirea fagurilor, acumularea mierii şi

deci la combaterea roitului. Fenomenul nu influenţează negativ depunerea hranei pentru iernare deoarece instinctul de conservare obligă albinele să-şi organizeze cuibul corespunzător pentru sezonul rece.

Însuşirile morfologice

Reprezintă o altă categorie a criteriilor de selecţie apreciate pe baza examenelor biometrice care utilizează microscopul adaptat corespunzător pentru astfel de determinări. În plus, pentru asemenea determinări este necesară pregătirea corespunzătoare a probelor. Probele de albină se recoltează în borcanaşe de sticlă în care se introduc cel puţin 100 de albine provenite de la aceeaşi familie, recoltate din interiorul stupului şi nu de la urdiniş. Deoarece examinarea albinelor nu este posibilă pe albine vii, acestea vor fi omorâte prin introducerea-lor în recipienţi în care s-a introdus în prealabil o bucată de vată hidrofilă îmbibată în acetat de etil, la temperatura de 25 - 30°C.

Acetatul de etil prezintă avantajul, faţă de alte substanţe toxice, întrucât nu produce regurgitări în momentul morţii, cu condiţia ca albinele să fi fost supuse totuşi unei diete de 24 de ore *(Fresnaye)*.

Dacă determinările biometrice nu se execută imediat, albinele omorâte se introduc în apă fierbinte timp de două sau trei minute, se scot, apoi se usucă pe hârtie sugativă, după care se introduc în vase de sticlă cu dop rodat peste care se adaugă alcool sanitar de 70°. După închiderea şi parafinarea sau ceruirea dopurilor, probele sunt individualizate prin etichetare.

Pentru efectuarea determinărilor, din probele astfel pregătite, se recoltează albine pentru executarea de preparate în funcţie de însuşirile apreciate.

Printre cei mai utilizaţi indici morfologici determinaţi pe baza unor determinări biometrice sunt: *lungimea trompei, culoarea albinelor, pilozitatea, lungimea şi lăţimea aripei anterioare, indicii cubital şi tarsial* etc.

Toate aceste determinări oferă indicaţii asupra unor caractere de rasă sau arată corelaţiile între valoarea însuşirii morfologice apreciate cu productivitatea familiilor de albine. Astfel, lungimea trompei oferă posibilitatea aprecierii calităţii albinei de bună culegătoare şi polenizatoare a culturilor entomofile; pilozitatea şi mărimea indicelui tarsial arată capacitatea albinei de bună culegătoare de polen; indicele cubital capacitatea de zbor a albinei, etc.

Aprecierea însuşirilor morfologice arată în ce măsură aceste caractere sunt corelate cu unele însuşiri productive sau în ce măsură caracterele de rasă au fost conservate. Ca atare, pentru reproducţie trebuie să fie alese familiile cu indicii cei mai valoroşi.

* * *

Din cele prezentate, numărul de caractere care pot face obiectul selecţiei este extrem de numeros făcând foarte dificilă aprecierea acestora. Ca atare, în elaborarea unui program de ameliorare la această specie trebuie să se ţină seama de posibilitatea reducerii numărului de criterii, stabilirea corelaţiilor între criteriile menţionate pentru a putea reduce numărul de aprecieri.

Aşa spre exemplu la apicultorii americani şi francezi culoarea prezintă mai puţină importanţă, dar primează nivelul producţiei, hărnicia, rezistenţa la iernare şi calitatea mătcii *(P.J. Prost, 1987)*.

Pentru producătorul apicol, o colonie de albine se dovedeşte de calitate dacă însuşirile menţionate se manifestă corespunzător, însă amelioratorul este interesat dacă însuşirile valoroase ale acesteia sunt transmise în descendenţă.

Rezultatele obţinute până în prezent cu privire la heritabilitatea unor caractere utile sunt neconcludente, însă observaţiile efectuate în Franţa la *Staţiunea Hyeres* au evidenţiat fidelitate în ceea ce priveşte transmiterea în descendenţă pentru unele caractere ca sensibilitatea la unii dăunători, slaba tendinţă de roire, producţia mare de lăptişor de matcă şi în mai mică măsură asupra randamentului în miere *(P.J. Prost, 1987)*.

7.2.1.2. Metodele de selecţie utilizate în apicultură

În vederea ameliorării genetice a coloniilor de albine sunt utilizate două metode de selecţie: selecţia de masă şi selecţia individuală.

Selecţia de masă

Metoda are ca scop îmbunătăţirea sistematică a caracterelor valoroase ale familiilor de albine în vederea ridicării productivităţii acestora.

Lucrările impuse de această metodă de selecţie vizează:

- alegerea pentru reproducţie a celor mai productive familii după criteriile prezentate anterior;
- asigurarea condiţiilor optime pentru intensificarea manifestării însuşirilor valoroase;
- creşterea mătcilor şi trântorilor din familiile alese pentru reproducţie;
- schimbarea materialului biologic necorespunzător din stupină cu unul valoros, produs în mod dirijat;
- prevenirea împerecherilor înrudite între mătcile şi trântorii din aceeaşi stupină.

Etapele de lucru în selecţia de masă

a. În primul an sunt identificate familiile cele mai valoroase cu care se va alcătui grupa de prăsilă cu o pondere de 10 - 15% din numărul total aflat în stupină. Din aceste familii se va creşte reproducători, mătcile fiind folosite în

celelalte familii care alcătuiesc grupa de producţie (85 - 90%). În permanenţă în grupa de prăsilă familiile mai slabe sunt înlocuite în permanenţă cu alte familii care s-au evidenţiat în timpul sezonului.

b. În al doilea an, grupa de prăsilă, odată formată, se foloseşte în continuare pentru producerea de mătci şi trântori şi pentru creşterea mătcilor.

Pentru producerea larvelor destinate creşterii de mătci sunt alese familiile recordiste ale grupei de prăsilă. Pentru producerea trântorilor sunt alese familiile situate ca valoare imediat sub familiile furnizoare de larve pentru mătci. În stabilirea numărului de familii producătoare de trântori se va ţine seama că o astfel de familie trebuie să asigure prin trântorii produşi împerecherea a 50 - 75 mătci. Mătcile împerecheate sunt folosite pentru înlocuirea a 50% din mătcile familiilor necorespunzătoare existente în grupa de producţie.

În paralel, la sfârşitul anului al doilea sunt eliminate din grupa de prăsilă familiile care s-au situat sub media stupinei şi se înlocuiesc cu altele care s-au evidenţiat în cursul sezonului.

c. În anul al treilea se desfăşoară aceleaşi lucrări ca în anul precedent, procedându-se la înlocuirea restului de mătci din grupa de producţie iar în grupa de prăsilă se introduc noi familii valoroase, eliminându-se cele cu producţia sub medie.

d. În al patrulea an se continuă cu aceleaşi lucrări efectuate în anii al doilea şi al treilea. Pentru evitarea împerecherilor înrudite se procedează la efectuarea schimbului de material biologic de la o altă stupină în care se desfăşoară o activitate de selecţie, amplasată la o distanţă de cel puţin 15 - 20 km pentru a se evita efectele nedorite ale consangvinităţii şi exploatarea fenomenului heterozis.

Prin selecţia de masă, apicultorul schimbă periodic mătcile la un interval de 1 sau 2 ani, asigurându-se în permanenţă o prolificitate maximă a mătcilor, iar în decurs de 2 - 3 ani se produce înlocuirea totală cu mătci selecţionate care asigură creşterea nivelului productiv al familiilor de albine.

Selecţia individuală

Selecţia individuală este o metodă mai avansată care se practică în stupine specializate şi constă în crearea unor linii de înaltă productivitate care se predau pepinierelor pentru producerea şi difuzarea în teritoriu a mătcilor selecţionate.

Metoda constă în identificarea în zona bio-apicolă a familiilor cu cele mai valoroase însuşiri, gruparea acestora, creşterea de descendenţi şi verificarea gradului de transmitere la descendenţi a însuşirilor respective.

Etapele de lucru în selecţia individuală se succed pe o perioadă de 3 ani.

a. În primul an, din stupinele aflate în arealul unei anumite zone bio-apicole sunt alese cele mai valoroase 15 - 20 de familii care vor forma grupa de prăsilă, pentru care se vor asigura condiţii de cules caracteristice zonei în care se desfăşoară lucrările de ameliorare a albinelor.

b. În al doilea an, din grupa de prăsilă se aleg 3 - 4 familii de albine cu cele mai valoroase însuşiri care se vor folosi pentru lucrările de creştere a mătcilor şi trântorilor în scopul obţinerii de mătci fiice împerecheate care se vor introduce în familii de aceeaşi putere, fiecare grup de mătci surori constituind o grupă de verificare. În cadrul verificării se stabileşte gradul de transmitere la descendenţi a însuşirilor valoroase ale părinţilor.

Activitatea de creştere a trântorilor este demarată mai devreme cu 15 zile decât a creşterii mătcilor. Pentru aceasta în familia tată se introduc 1 - 2 faguri cu celule de trântori în care matca îşi va depune ponta. Pentru a beneficia de trântorii produşi în familia tată se vor lua măsuri de evitare a pătrunderii trântorilor străini sau aceştia se vor creşte în puncte izolate unde nu se găsesc alţi trântori.

În fiecare din cele două sau trei familii materne se cresc câte 45 - 65 mătci fiice care se vor împerechea în puncte de împerechere controlată cu trântori din familii tată.

Pentru a urmări în ce măsură perechile iniţiale de familii-părinţi transmit la descendenţi însuşirile lor valoroase se formează grupe de verificare cu 30 - 50 familii cu mătci fiice ale căror rezultate vor fi comparate cu cele obţinute în grupa martor (acelaşi număr de familii, aceeaşi putere şi aceleaşi condiţii de întreţinere).

Pentru verificarea mătcilor rapid, într-un singur sezon, *Mârza* şi *Nicolaide (1990)* prezintă metoda elaborată de *Muzalevschi.* Conform acestei metode din fiecare pereche iniţială de familii-părinţi supusă verificării se cresc 4 - 6 mătci. După împerechere, mătcile se introduc în familii obişnuite unde vor începe să-şi depună ponta. Când puietul începe să fie căpăcit, se ridică din fiecare familie, ramele fără albine şi se introduc separat în câte un corp de stup, prevăzut la partea inferioară cu plasă de sârmă prin care albinele nu pot trece, care se aşează deasupra cuibului unei familii puternice.

Când albinele au vârsta de 3 - 5 zile se folosesc la formarea de familii gemene cu greutatea de 0,5 - 1,0 kg albine. De la fiecare matcă supusă verificării se formează 3 - 5 astfel de familii în care se introduc mătci tinere împerecheate (de preferinţă surori). Cuiburile se echipează şi se organizează identic în funcţie de indicii controlaţi, după care familiile se expun în stupină.

Dacă se urmăreşte producţia de miere, familiile se formează în preajma unui cules principal, se echipează cu faguri clădiţi, iar ouatul mătcii se limitează pe 1 - 2 faguri cu ajutorul gratiei Hanemann. După 21 de zile (înainte de ecloziunea albinelor noi) se determină cantitatea de miere obţinută de fiecare familie, stabilindu-se care din mătcile supuse verificării au realizat cea mai mare producţie de miere.

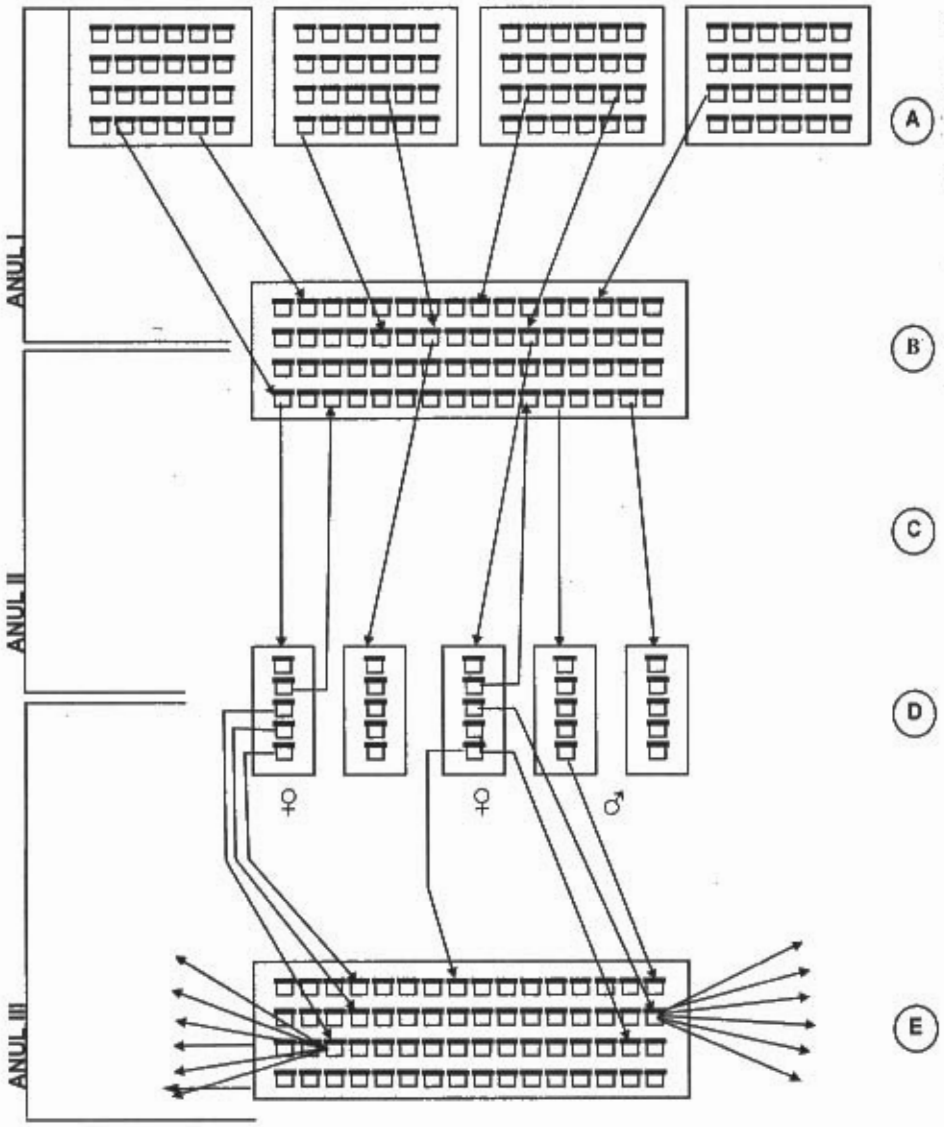


Fig. 97 Schema de organizare a selecției *(după Barac și Foti)*
A – stupine de producție, B – stupină de elită, C - împerecheri controlate, D – verificarea mătcilor fiice, E – pepiniera de difuzare

Dacă indicele urmărit se referă la capacitatea albinelor de a crește și hrăni puietul, cuibul familiilor de albine se formează din faguri clădiți corect cu celule de albine lucrătoare, iar după 21 de zile se determină cantitatea de puiet crescută în fiecare familie cu ajutorul ramei Netz.

Dacă se urmărește producția de ceară, cuibul familiilor se echipează cu un fagure clădit și 4 faguri artificiali, iar după 21 de zile se apreciază suprafața de faguri clădiți de fiecare familie.

Pentru valorificarea însușirilor valoroase ale mătcilor, din familiile inițiale care au fost folosite pentru reproducție, se cresc în continuare mătci-fiice înainte încă de a obține rezultatele verificării descendenților. După obținerea mătcilor împerecheate din familiile folosite pentru reproducție se formează prin divizarea albinelor și puietului 2 - 4 familii noi în care se introduc mătcile fiice. În felul acesta ereditatea familiilor este foarte apropiată de a familiei inițiale care a fost folosită la reproducție și a cărei descendenți sunt verificați.

Dacă din familia inițială matca nu mai există, pentru continuarea lucrărilor de selecție se folosește una din familiile cu matca-fiică care s-a evidențiat prin valorile însușirilor urmărite.

c. În al treilea an sunt urmărite familiile din grupele de verificare, iar la sfârșitul sezonului se analizează aceste rezultate comparativ cu cele ale familiilor din grupa martor. Familia de albine folosită la reproducție, ale cărei mătci fiice au obținut cele mai bune rezultate, se utilizează pentru înmulțire și continuarea selecției.

Selecția pe bază de linii

Grupa de familii de albine la care sunt consolidate caracterele de productivitate și transmise cu fidelitate în descendență este cunoscută sub denumirea de linie. În funcție de caracterele urmărite, în procesul de selecție în cadrul unei rase pot apare mai multe linii, fiecare specializată pentru un anumit caracter. Realizarea acestui deziderat însă nu este simplă deoarece până la realizarea liniei respective sunt necesare măsuri tehnice complexe și de finețe. În primul rând, selecția presupune obținerea genitorilor de calitate, iar apoi cuplarea genitorilor și înmulțirea în continuare în cadrul liniei respective pentru a putea fi consolidate caracterele. Ulterior, prin încrucișarea mătcilor fiice ale unei linii cu trântori din altă linie se obțin descendenți cu însușiri valoroase superioare celor două linii inițiale datorită efectului heterozis.

Împerecherea mătcilor dintr-o linie cu trântorii din altă linie se organizează în puncte de împerechere controlată. După împerechere, mătcile se introduc în familii cu însușiri valoroase care vor fi supuse verificării. Familiile supuse verificării vor primi o îngrijire adecvată în condițiile de culeș specifice zonei în care se desfășoară munca de ameliorare. În paralel cu măsurile întreprinse se execută o intensă selecție, eliminându-se familiile de albine cu însușiri necorespunzătoare.

Selecția în linii consangvine. Pentru consolidarea unor însușiri valoroase se practică consangvinizarea sau împerecherile înrudite.

Descoperirea unei mătci de calitate trebuie să fie urmată de înmulţirea ei şi de fixarea caracterelor avantajoase cu care este înzestrată. Pentru realizarea acestui deziderat sunt necesari trântori din aceeaşi colonie, dintre fraţii noilor mătci care vor fi folosiţi la însămânţare artificială sau o matcă va fi împiedicată să iasă la împerechere, ea va începe să depună ouă nefecundate din care vor ieşi trântori de la care se va recolta sperma pentru însămânţarea mamei. Şi într-un caz şi în altul mătcile însămânţate artificial vor depune mai puţine ouă din care se vor creşte noi mătci.

Acest procedeu se dovedeşte cel mai tehnic adecvat fixarea caracterelor de conservat, dar nu întotdeauna avem posibilitatea însămânţării artificiale şi atunci se apelează la metodele clasice.

Prin aplicarea consangvinităţii se obţin reproducători (mătci şi trântori) proveniţi din familii cu însuşiri extrem de valoroase pe care le transmit la descendenţi, iar aceştia la rândul lor le transmit mai departe.

O consangvinitate strânsă şi de lungă durată poate avea efecte dăunătoare datorită depresiunii de consangvinizare.

Pentru evitarea acestui neajuns se recomandă obţinerea de linii de albine consangvine de înaltă productivitate şi apoi împerecherea reproducătorilor masculi şi femeli proveniţi din aceste linii.

Folosirea liniilor consangvine în ameliorarea albinelor presupune:

- identificarea familiilor de albine cu cele mai valoroase însuşiri;
- formarea grupei de prăsilă şi valorificarea însuşirilor valoroase a familiilor din grupă;
- alegerea celor două familii cu cei mai buni indici pentru formarea liniei materne şi a liniei paterne;
- creşterea de mătci din familia mamă şi separat din familia tată;
- menţinerea şi consolidarea liniei materne şi a liniei paterne;
- obţinerea mătcilor de producţie prin încrucişarea mătcilor fiice din linia maternă cu trântori din linia paternă;
- valorificarea mătcilor fiice în producţie.

Din punct de vedere tehnic, lucrările de ameliorare prin încrucişarea dintre linii consangvine se desfăşoară în următoarea succesiune *(Mârza şi Nicolaide, 1990)*:

a. În primul an, din stupinele aflate într-o anumită zonă bio-apicolă se aleg cele mai valoroase familii de albine cu care se va forma lotul de prăsilă. Acest lot se împarte în două grupe, cu scopul de a identifica pe baza productivităţii şi urmărirea altor însuşiri, cele mai valoroase familii care vor sta la baza formării liniei materne şi a celei paterne.

b. În anul următor, pe baza rezultatelor verificărilor din primul an din fiecare grupă se stabileşte câte o familie cu indicii cei mai valoroşi.

Una din aceste familii se foloseşte pentru formarea liniei paterne şi se va transporta într-un loc izolat. Din această familie se cresc mătci fiice cu care se schimbă mătcile vârstnice din câteva familii paterne care devin familii tată. Pentru păstrarea liniei tată se formează câteva nuclee în care se introduc mătci sau botci obţinute de la familia mătcii tată. Mătcile tinere se împerechează cu

trântorii din familiile paterne - nepoţii lor. În acest fel se realizează o consangvinitate foarte strânsă în cadrul aceleiaşi linii. Aceste mătci sunt folosite pentru păstrarea liniei tată.

Cealaltă familie se foloseşte pentru formarea liniei mamă şi va fi transportată într-un alt loc izolat în care urmează să se execute creşterea mătcilor din larvele luate de la matca mamă. Mătcile fiice rezultate se introduc în nuclee pentru a se împerechea cu trântori din familiile cu mătci obţinute de la matca mamă, adică cu proprii fii sau nepoţi. Ca şi în cazul precedent se realizează o consangvinitate strânsă. Aceste familii sunt păstrate pentru menţinerea liniei mamă.

În următoarea etapă se urmăreşte obţinerea mătcilor de producţie într-un alt punct de împerechere controlată unde mătcile obţinute din linia maternă se împerechează cu trântori din linia paternă.

Mătcile astfel împerecheate se introduc în familii puternice, iar rezultatele obţinute se compară cu rezultatele unei grupe de familii neameliorate, ambele grupe beneficiind de condiţii de întreţinere şi de cules similare.

În cazul în care familiile supuse verificării nu corespund, una din linii, de preferat linia mamă, se înlocuieşte. În această situaţie lucrările de ameliorare se prelungesc cu un an.

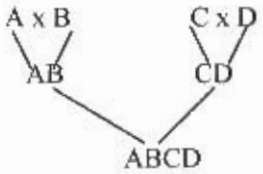
7.2.2. Încrucişarea

Indiferent de metodele de selecţie utilizate în apicultură, acestea au în vedere caracterele care au făcut obiectul selecţiei şi le perpetuează într-o formă îmbunătăţită, dar nu creează şi deci acţiunea selecţiei se dovedeşte limitată.

Un alt procedeu de ameliorare este încrucişarea sau hibridarea care presupune cuplarea genitorilor aparţinând la două rase diferite. Produşii rezultaţi din încrucişarea a două rase acumulează însuşirile valoroase ale raselor parentale şi se caracterizează printr-o ereditate îmbunătăţită, dar nestabilă, care se poate adapta cu uşurinţă condiţiilor de mediu. Rezultatele superioare obţinute în urma încrucişării sau hibridării se datorează efectului heterozis. Spre deosebire de alte specii de animale, la albine efectele încrucişării nu totdeauna s-au dovedit benefice, nefiind previzibile decât după efectuarea lor.

Astfel, după *Rutner*, încrucişările dintre *A.m. cypria* şi *A.m. carnica*, între *A.m. cypria* şi *A.m.mellifera*, între *A.m.ligustica* şi *A.m. carnica*, nu s-au dovedit favorabile în direcţia îmbunătăţirii randamentului în miere. Hibrizii cei mai frecvent realizaţi asociază caracterele a două, trei sau patru rase de albine:

- hibridul dublu *A.m. ligustica* x *A.m.mellifera* (albina neagră);
- hibridul triplu *(A.m.ligustica* x *A.m. mellifera)* x *A.m.mellifera*;
- hibridul triplu *(A.m.ligustica* x *A.m. caucasica)* x *A.m mellifera mellifera* obţinut de *Fresnaye* a dat cel mai bun randament în miere;
- hibridul cu patru linii (starline) a fost obţinut în S.U.A. de *Dadant* şi *fiii:*



În privința încrucișării albinelor cu diferite caractere, acestea se împart în două categorii:

- caractere dominante, vizibile la descendenți din prima generație și la toate filiațiile următoare;
- caractere recesive care nu se manifestă în prima generație, dar susceptibile să reapară începând cu a doua filiație.

Amelioratorul care va vrea să juxtapună calitățile unor colonii diferite va trebui să cunoască și să știe să manevreze caracterele dominante și recesive dacă vrea să obțină o nouă rasă stabilă și avantajoasă economic.

Efectul heterozis nu se traduce întotdeauna prin calități favorabile pentru apicultor. Spre exemplu, din încrucișarea albinelor africane *A.m. adansoni* cu albina locală braziliană s-au obținut hibrizi extrem de agresivi.

Deși în unele situații rezultatele hibrizilor au fost superioare, încercările nu s-au extins prea mult din cauza particularităților de înmulțire a albinelor și lipsei unui control cert din partea amelioratorului și a rezultatelor contradictorii. Spre exemplu, mătcile hibrizilor tripli americani, încercate în Franța nu au dat rezultatele așteptate, în timp ce hibrizii tripli obținuți în Franța dau de două ori mai multă miere decât familiile atestate de rasă *A.m. mellifera* (*Prost, 1987*).

Pentru condițiile României se dovedește mai impoartantă menținerea și conservarea fondului genetic valoros al albinei autohtone, deși au existat numeroase cercetări care au atestat superioritatea hibrizilor (*Mârza, Drăgan* etc).

În vederea realizării împerecherii controlate a mătcilor în cadrul lucrărilor de creare de linii pure sau a realizării unei încrucișări în care cunoașterea exactă a părinților este absolut necesară se impune folosirea însămânțării artificiale a mătcilor cu sperma recoltată de la trântori cu origine cunoscută, lucrare care trebuie efectuată de specialiști în unități specializate, aspecte care sunt în atenția Institutului de Cercetare -Dezvoltare pentru Apicultură București.

7.2.3. Ameliorarea albinelor în populații închise

O populație închisă este o populație de creștere care este ferită de introducerea necontrolată de material genetic. Într-o asemenea populație în care nu se vine cu aport de gene străine, prin selecție permanentă se ajunge la fixarea caracterelor valoroase care fac obiectul selecției. Astfel de populații pot fi menținute prin izolare geografică completă sau prin însămânțări artificiale. Există însă riscul creșterii gradului de consangvinitate și apariția efectelor nedorite ale acesteia. Din această cauză numărul de familii de albine trebuie să fie suficient (50 - 100) pentru evitarea acestui neajuns pentru o perioadă de maximum 20 de generații.

Difuzarea continuă într-o anumită zonă a materialului biologic recordist obţinut în cadrul populaţiei închise ameliorează continuu pe linia dorită materialul biologic din zona respectivă (*Mârza şi Nicolaide 1990*).

Rezervaţiile naturale pentru protecţia albinelor

Organizarea rezervaţiilor naturale este necesară pentru păstrarea în rasă curată a celor mai valoroase populaţii de albine autohtone. Această acţiune este necesară din mai multe cauze:

- scăderea producţiilor apicole ca urmare a segregărilor unor caractere în urma încrucişării iniţial favorabile. Încrucişările în continuare fără nici un control din partea amelioratorilor acestei specii determină obţinerea de rezultate nesatisfăcătoare;
- existenţa în stupine a unor familii de albine din populaţiile locale cu însuşiri biologice şi economice necorespunzătoare. Poliandria şi împerecherea în aer liber a condus la extinderea combinaţiilor nedorite, cu influenţă negativă asupra productivităţii familiilor de albine.

Pentru îndreptarea acestei stări de lucruri s-a impus înfiinţarea de rezervaţii naturale pentru protecţia albinelor. Aceste rezervaţii se organizează cu rezultate bune în văile izolate ale munţilor sau în alte zone cu posibilităţi de izolare unde există populaţii de albine cu însuşiri valoroase crescute în rasă pură şi condiţii corespunzătoare de climă şi culeş. În aceste locuri se bonitează familiile, iar cele necorespunzătoare se elimină din acel teritoriu, concomitent cu introducerea în perimetrul rezervaţiei a unor noi familii valoroase din regiunile apropiate. La familiile din rezervaţie se organizează o riguroasă selecţie şi lucrări privind crearea de linii şi încrucişarea între linii de înaltă productivitate. Pentru asigurarea împerecherii dirijate a mătcilor se organizează puncte de împerechere controlată şi se iau măsuri de preîntâmpinare a accesului unor alte familii de albine străine în rezervaţie.

Măsuri indirecte care favorizează ameliorarea familiilor de albine

Producătorul apicol trebuie să înveţe că dintre familiile sale de albine va trebui să le elimine pe cele slabe şi să le multiplice pe cele valoroase.

Superioritatea unei colonii nu rezidă numai în zestrea ei ereditară, abundenţa lăptişorului de matcă primit de viitoarea matcă în cursul vieţii ei larvare contează la fel de mult ca şi ereditatea. Ca atare, prin limitarea numărului de botci de creştere se asigură o mai bună hrănire cu lăptişor şi deci vom obţine mătci mai valoroase.

Pentru mărirea randamentului albinelor sale, apicultorul poate apela la unele pârghii mult mai accesibile decât lucrările propriu-zise de ameliorare: apărarea sănătăţii albinelor, aportul de provizii complementare toamna, hrănirile stimulente, căutarea locurilor cele mai bune în timpul stupăritului pastoral, aplicarea celor mai bune metode de întreţinere şi înmulţire a familiilor de albine.

8 CREŞTEREA REPRODUCĂTORILOR

Pentru transmiterea însuşirilor familiilor selecţionate este necesară creşterea reproducătorilor masculi şi femeli din a căror împerechere să rezulte o descendenţă valoroasă care să răspundă exigenţelor urmărite prin criteriile de selecţie.

Un factor determinant în creşterea producţiei apicole îl reprezintă creşterea mătcilor, întrucât calităţile acestora influenţează prolificitatea, puterea familiilor şi alte numeroase însuşiri care se transmit în descendenţă, toate acestea fiind influenţate în mare măsură de condiţiile de mediu.

Creşterea mătcilor se impune datorită înlocuirii acestora după doi ani, ceea ce presupune că în fiecare an 50% din mătci sunt schimbate, adăugându-se un procent de 10% pentru pierderile pe timpul iernii, circa 20% pentru sporirea efectivului de familii de albine, iar dacă se apelează la diferite tehnologii cu folosirea de mătci ajutătoare, numărul de mătci necesare este şi mai mare.

Creşterea trântorilor, din punct de vedere genetic, se dovedeşte la fel de importantă datorită aportului de gene cu care participă în descendenţă.

În consecinţă, creşterea reproducătorilor se dovedeşte extrem de importantă şi presupune cunoştinţe temeinice de specialitate.

8.1. CREŞTEREA TRÂNTORILOR

Lucrările de creşterea trântorilor încep cu trei săptămâni mai devreme de începerea creşterii mătcilor.

În familiile de prăsilă pentru producerea trântorilor se introduc la începutul lunii aprilie 1 - 2 faguri cu celule de trântor în care matca depune ouă, asigurându-se în luna mai trântori maturi cu valoare biologică ridicată necesari pentru împerecherea mătcilor.

Cuibul familiei paterne se reduce corespunzător, se protejează termic şi se asigură hrăniri suplimentare cu turte de polen şi miere sau sirop de zahăr cu adaos de polen sau înlocuitori ai acestuia.

Periodic, în familia paternă se introduc faguri cu puiet căpăcit din care va rezulta albină tânără care să hrănească corespunzător puietul de trântor. Ramele cu puiet de trântor pot fi trecute la familiile doici sau crescătoare de

trântori, în locul lor introducându-se alte rame pentru însămânţare. Familiile doici trebuie să fie puternice, cu multă albină tânără pentru a asigura o bună alimentare a larvelor. Trecerea fagurilor din familia paternă în familia doică se va face după eclozionarea larvelor, deoarece riscul mâncării ouălor de către albine este mai ridicat. Atât familiile paterne cât şi cele doici vor fi hrănite în permanenţă în mod corespunzător.

Pentru asigurarea stupinei numai cu trântori doriţi obţinuţi în familiile paterne se vor lua următoarele măsuri:

- se vor elimina din cuibul celorlalte familii toţi fagurii cu celule de trântor şi în locul lor se vor intoduce faguri artificiali;
- se vor aplica gratii la urdinişurile celorlalte stupi pentru a împiedica ieşirea trântorilor nedoriţi;
- se vor distruge suprafeţele cu puiet de trântor care se găsesc pe ramele cu faguri normali la celelalte familii.

Pentru ca împerecherea să se facă cu trântorii doriţi este bine ca declanşarea creşterii trântorilor să se facă mai devreme cu 10 - 14 zile faţă de creşterile normale, dacă condiţiile de mediu permit, astfel încât împerecherea reproducăorilor să se facă înainte de apariţia primilor trântor maturi în stupina de producţie sau în stupinele apropiate din zonă.

Un alt mijloc de realizare a împerecherilor dorite îl constituie folosirea punctelor de împerechere controlată, înfiinţate în locuri complet izolate, unde nu există posibilităţi de pătrundere a trântorilor străini. La alegerea acestor puncte se are în vedere ca pe o rază de 12 - 15 km să nu se găsească alte albine. Pentru siguranţă, acest lucru se testează cu 1 - 2 nuclee cu mătci neîmperecheate. Dacă după 15 zile mătcile nu au început ouatul sau a ieşit puiet de trântor, înseamnă că zona respectivă permite amenajarea unor asemenea puncte.

În vederea obţinerii materialului împerecheat se transportă la acest punct familia paternă şi nucleele de împerechere cu mătcile neîmperecheate. După 15 zile mătcile împerecheate se recoltează, iar în locul lor se introduce o altă serie pentru împerechere, urmând ca la sfârşitul sezonului de împerechere, punctul respectiv să fie desfiinţat.

În general, punctele de împerechere controlată sunt amplasate în zone montane, înalte, pe văi ferite de curenţi, în poieni sau pe platouri unde albinele beneficiază de un culeş abundent, iar reproducătorii de condiţii optime pentru efectuarea zborurilor de împerechere.

Controlul împerecherii mătcilor se poate realiza mai eficient prin aplicarea însămânţărilor artificale. Mătcile însămânţate artificial sunt destinate pentru a cunoaşte exact originea trântorilor de la care s-a recoltat sperma pentru însămânţare. Prin însămânţarea artificială se pot obţine 4 - 5 generaţii de produşi de origine cunoscută.

Mătcile însămânţate artificial se deosebesc de cele împerecheate natural cu trântori printr-o vitalitate mai mică şi o perioadă scurtă de

fecundare, puietul are un aspect împrăştiat şi familiile nu pot atinge dezvoltarea maximă, în schimb, calitatea mătcilor însămânţate artificial se apreciază prin calitatea descendenţei, adică după calitatea mătcilor fiice.

În cazul pepinierelor care produc mătci pe tot timpul sezonului activ, la intervale de câte 7 zile se va introduce în familiile paterne câte un fagure care să fie ouat pentru a avea în permanenţă trântorii necesari pentru împerecherea mătcilor.

Lucrările de creştere a trântorilor încetează cu 21 de zile înainte de darea în creştere a ultimei serii de larve pentru obţinerea mătcilor.

8.2. CREŞTEREA MĂTCILOR

Creşterea mătcilor se poate realiza pe cale naturală şi pe cale artificală.

Creşterea naturală este ocazionată de dispariţia din anumite motive a mătcii, situaţia în care familia devine orfană. În acest caz, albinele clădesc botci de salvare, iar mătcile rezultate sunt de calitate inferioară deoarece provine din schimbarea destinaţiei unor larve vârstnice de albine lucrătoare. O altă situaţie în care familia de albine creşte mătci pe cale naturală are loc când aceasta se pregăteşte pentru roire. Mătcile provenite din botcile de roire sunt de calitate superioară, însă transmit în descendenţă însuşirea de roire sau *necbalia* care nu este dorită de apicultori.

Sunt preferate familiile de albine care prezintă însuşirea de schimbare liniştită a mătcilor. În acest caz, în familia respectivă, albinele clădesc un număr redus de botci de salvare, iar creşterea viitoarelor mătci începe încă din stadiul de ou, larvele eclozionate fiind hrănite din abundenţă cu lăptişor. Mătcile rezultate sunt de bună calitate, iar dacă are loc împerecherea pot să apară ouă de la ambele mătci, însă nu după mult timp matca vârstnică va dispare.

Situaţiile prezentate pot fi create în mod artificial prin intervenţiile apicultorului, forţând familia de albine să producă mătci.

8.2.1. Creşterea mătcilor în condiţii gospodăreşti

În condiţiile gospodăreşti, când apicultorii au un număr redus de familii de albine, mătcile care se cresc nu sunt numeroase şi pot fi obţinute în mai multe situaţii sau modalităţi.

a) ***În situaţia în care în stupina apicultorului există o familie cu matcă de calitate, dar vârstnică,*** există posibilitatea să se obţină din ea o matcă fiică. În acest scop, apicultorul îndepărtează matca, iar albinele simţindu-se orfane construiesc botci. După 2 zile se distrug botcile, lăsându-se doar 2 - 3 care sunt mai bine dezvoltate. Deoarece vârsta larvelor poate să fie necorespunzătoare, se procedează la înlocuirea acestora prin transvazare cu larve tinere de 24 - 36 ore.

luate din celelalte celule. După 9 - 10 zile, apicultorul controlează familia, distrugând eventualele noi botci apărute, precum şi cele crescute necorespunzător din cele 2 - 3 lăsate anterior. Ecloziunea mătcii are loc la 16 zile, iar împerecherea în următoarele 10 - 14 zile, după care matca îşi începe ponta. Dacă sunt mai multe botci reuşite, cea în plus se recoltează şi se introduce în altă familie cu probleme.

b) ***În situaţia în care în stupină există o familie cu însuşire de schimbare liniştită a mătcii sau cu instinctul de roire fără finalizare*** se procedează ca şi în cazul descris anterior, când botca sau puţinele botci de calitate obţinute se implantează în familiile cu probleme sau în roiuri după orfanizarea lor prealabilă.

c) ***Introducerea în familia crescătoare a fagurelui cu larvele obţinute într-o familie cu matcă de calitate.*** Rama cu fagurele cu larvele respective este adusă într-o cameră în care se asigură temperatura de 24 - 25°C şi umiditatea de 85%. Se taie treimea inferioară a fagurelui astfel încât de-a lungul tăieturii să rămână un rând de celule cu larve de o zi. Pentru a se creia spaţiu suficient construirii şi îngrijirii viitoarelor botci se procedează la distrugerea alternativă a câte unei celule cu larvă (una se distruge, alta se lasă ş.a.m.d.). Rama astfel pregătită se introduce într-o familie crescătoare, orfanizată în prealabil, iar după 9 zile botcile sunt recoltate şi utilizate unde este nevoie.

d) ***Metoda Miller.*** Într-o ramă goală se fixează de speteaza superioară 4 - 5 bucăţi de fagure presat având formă triunghiulară cu baza de prindere de 7 - 8 cm. Rama astfel pregătită se introduce într-o familie selecţionată între două rame cu puiet căpăcit aproape de ecloziune, împreună cu matca, restul ramelor cu puiet fiind îndepărtate prin repartizarea la alte familii. De o parte şi de alta a cuibului se aşează rame cu miere şi păstură. În cuibul astfel pregătit, lipsind spaţiul pentru depunerea pontei, albinele vor clădi în câteva zile rama de creştere, iar matca va începe să depună ouă.

Rama cu fagurele însămânţat, după aproximativ o săptămână, se scoate din cuib şi se introduce în cuibul unei alte familii puternice orfanizată complet (fără matcă şi fără puiet), dar cu provizii de hrană suficiente. Albinele din familia orfanizată vor lua în creştere larvele, rezultând numeroase botci, dintre care după 9 - 10 zile se aleg cele mai bine dezvoltate şi se utilizează unde este cazul. Dacă sunt necesare mai multe serii de mătci se introduc succesiv mai multe rame cu faguri în familia producătoare de larve.

e) ***Introducerea în familia crescătoare a larvelor cu propriile celule decupate din fagurele unei familii materne.*** Pentru obţinerea larvelor în vârstă de o zi (12 - 36 ore) se introduce în mijlocul cuibului familiei materne un fagure corect conformat, protejat într-un izolator. Matca se introduce sub izolator (câte o gratie de plastic Hanemann care acoperă rama pe ambele părţi, izolând numai matca pe fagure, albinele având acces) şi în scurt timp ea va

începe să depună ouă. În a patra zi de captivitate a mătcii, pe fagurele din izolator se vor găsi numai larve în vârstă de o zi. Se scoate fagurele, se transportă într-o încăpere unde cu un cuţit ascuţit şi încălzit în apă se taie în fâşii de câte un rând de celule care se vor scurta la o treime din înălţimea lor pe una din feţele fagurelui (în care se găsesc larvele), iar pe faţa opusă se scurtează până aproape de bază. Fiecare fâşie obţinută se taie în fragmente care delimitează numai o celulă întreagă cu larvă de o zi, care ulterior va fi tranformată în botcă. Celulele respective se fixează pe câte un suport de tipul unor dopuri de material plastic. Dopurile cu celule lipite se introduc în orificiile practicate în trei lanţuri de creştere care se montează în interiorul unei rame de creştere a mătcilor. Rama de creştere se introduce într-o altă familie numită familie crescătoare sau doică care continuă alimentarea larvelor, va construi şi definitiva botcile, îngrijindu-le până la eclozionarea mătcilor.

Organizarea familiei crescătoare în vederea introducerii ramei de creştere se face în funcţie de tipul stupului.

În stupul orizontal, prin intermediul unei diafragme prevăzute cu gratie despărţitoare, se realizează două compartimente. Primul compartiment, din dreptul urdinişului, va conţine cuibul familiei cuprinzând faguri cu puiet, matca, fagurii goi pentru depunerea ouălor, iar lateral faguri cu provizii de hrană (în total 12 faguri). Cel de-al doilea compartiment, situat după diafragma cu gratia despărţitoare care împiedică accesul mătcii, reprezintă compartimentul propriu-zis de creştere a mătcilor. Aici, rama de creştere se introduce central, fiind flancată de o parte şi de alta de câte doi faguri cu puiet necăpăcit şi câte 1 - 2 faguri cu provizii de hrană (în total 7 faguri).

Fagurii cu puiet necăpăcit din acest compartiment atrag albinele tinere capabile să secrete lăptişor de matcă cu care vor alimenta larvele din botci. În acelaşi timp aceste albine percep în mai mică măsură substanţa de matcă datorită prezenţei diafragmei cu rama despărţitoare şi ramelor de provizii, adoptând un comportament similar albinelor orfane: vor începe transformarea celulelor din rama de creştere în botci, alimentând larvele de o zi în mod corespunzător.

Pe toată durata perioadei de creştere a mătcilor în ambele compartimente se va administra în hrănitoare sirop de zahăr.

În stupul multietajat cuibul se va menţine în corpul inferior, iar în corpul superior se va organiza compartimentul de creştere a mătcilor, între cele două corpuri introducându-se o gratie despărţitoare.

Indiferent de tipul stupului utilizat, se va avea în vedere ca în compartimentul de creştere să existe şi puiet căpăcit din care să eclozioneze albine tinere care să alimenteze abundent larvele din botci cu lăptişor.

Numărul de mătci care se obţin prin folosirea acestei metode este relativ mic, în comparaţie cu numărul de 45 de larve care s-au intodus iniţial pe cele trei leaţuri de creştere ale ramei.

8.2.2. Creşterea mătcilor în condiţii intensive

Creşterea intensivă a mătcilor se realizează în unităţile specializate de tipul stupinelor pepiniere, obţinându-se mătcile necesare pentru livrare către beneficiari. Pentru obţinerea acestor mătci sunt utilizate familii recordiste de la care se folosesc larvele sau ouăle fecundate prin folosirea unor biotehnologii speciale în care se parcurg mai multe etape de lucru: pregătirea botcilor artificiale, pregătirea familiilor materne, transvazarea larvelor, pregătirea familiilor starter (pornitoare), pregătirea familiilor crescătoare (finisoare), marcarea mătcilor, împerecherea mătcilor.

8.2.2.1. Pregătirea botcilor artificiale

Confecţionarea botcilor artificiale a fost arătată într-un capitol anterior (vezi 3.7.).

Botcile artificiale confecţionate se fixează pe dopurile de creştere, care la rândul lor se introduc în orificiile leaţurilor de creştere, iar acestea în rama de creştere.

8.2.2.2. Pregătirea familiilor materne

Familiile materne, cele mai valoroase, au rolul de a asigura ouăle sau larvele tinere de 12 - 36 ore apte pentru a fi folosite în creşterea mătcilor. Pentru ca în cuib să existe întotdeauna necesarul de larve pentru transvazare, cu ajutorul diafragmei se delimitează în corpul al doilea un compartiment care va cuprinde începând de la peretele stupului un fagure cu miere şi păstură, un fagure cu puiet foarte tânăr, un fagure de culoare închisă pentru ouat şi un alt fagure cu puiet tânăr. Între primul şi cel de-al doilea corp se pune o gratie despărţitoare. În compartimentul format se introduce matca familiei.

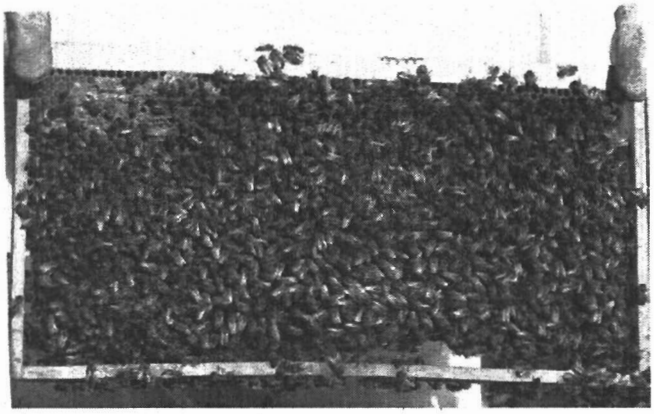


Fig. 98 Ramă cu puiet bine acoperită cu albine dintr-o familie maternă

După patru zile, în rama introdusă pentru ouat se vor găsi larvele apte pentru transvazare. După întrebuinţare, acest fagure este înlocuit cu altul, având grijă ca în permanenţă pe fagurii laterali să se găsească puiet foarte tânăr care stimulează ponta mătcii.

Se mai poate proceda ca în situaţia precedentă, când fagurele pentru ouat este protejat în izolator, sub care se introduce matca care va începe să depună ouă, urmând ca în a patra zi să se obţină larvele de o zi necesare transvazării.

Prolificitatea mătcii familiei materne este influenţată de puterea familiei, respectiv de un număr cât mai mare de albine tinere doici care să hrănească matca şi larvele. În cuib trebuie să existe cantităţile necesare de miere şi păstură, recomandându-se să se facă şi hrăniri stimulative cu cantităţi mici de sirop de zahăr.

Vârsta materialului biologic, respectiv momentul transvazării larvelor în botcile artificiale, influenţează calitatea viitoarelor mătci. Cercetări efectuate în acest sens au arătat obţinerea unor rezultate mai bune în privinţa greutăţii la ecloziune a mătcilor cu cât vârsta larvelor a fost mai mică *(Lazăr şi colab., 1995)*. Cele mai bune rezultate în privinţa greutăţii medii a mătcilor la ecloziune s-au obţinut la cele provenite din ouă de 3 zile (195,8 mg), urmate de cele din larve de 1 zi (191,68 mg), 2 zile (179,13 mg), 3 zile (161,85 mg).

8.2.2.3. Transvazarea larvelor

Înainte de tranvazare este bine dacă leaţurile cu botcile artificiale se introduc în cuibul familiei starter cel puţin 6 ore pentru ca albinele să şi le însuşească, pregătindu-le pentru creştere prin fasonare, curăţire şi lustruire.

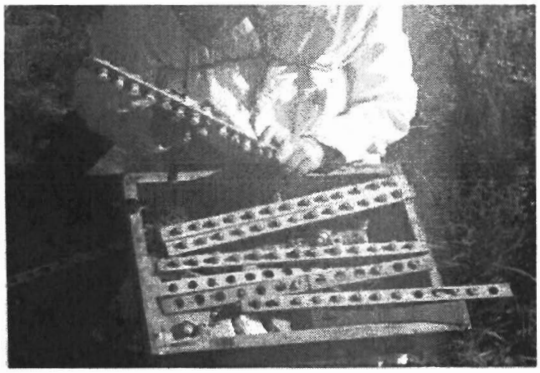


Fig. 99 Fixarea botcilor artificiale pe şipcile ramei de creştere

Rama cu materialul biologic destinat transvazării, cu larve de o zi, se scoate din cuibul familiei materne, se învelește într-un prosop umed şi se transportă în laboratorul unde se face transvazarea, în care temperatura trebuie

să fie de 24 - 25°C şi umiditatea de 85%. Rama respectivă se ţine într-o poziţie care să favorizeze o bună vizibilitate a larvelor pe fundul celulelor. În cazul în care rama este nouă se aşează pe un fond negru. Operaţiunea de transvazare necesită experienţă şi îndemânare pentru a se lucra rapid fără să se rănească larvele atunci când sunt scoase din celule. Pentru transvazare sunt folosite spatule fine sau lanţete confecţionate din material inoxidabil cu lungimea de 10 cm şi lăţimea de 1 mm, puţin înclinate la vârf, în unghi optuz. Spatula se sprijină uşor pe unul din pereţii celulei, urmărind fundul celulei şi introducerea vârfului spatulei sub larvă cu foarte mare atenţie pentru a nu-i răni tegumentul. Larva ridicată din celulă este trecută în botca artificială printr-o apăsare uşoară a spatulei pe fundul botcii şi retragerea imediată a acesteia.

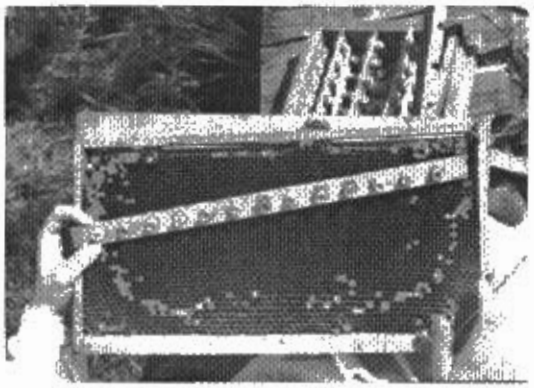


Fig. 100 Rama izolator cu larve pregătite pentru transvazare

Pentru a fi eliminat riscul înfometării larvei transvazate se poate practica dubla transvazare. La prima transvazare se urmăreşte doar aşezarea substratului nutritiv de către albinele doici, calitatea materialului biologic nu are importanţă deoarece se elimină după 24 ore, în locul acestuia se transvazează larvele de o zi, de calitate provenite din familiile materne. Pentru cea de-a doua transvazare se pot utiliza şi ouăle, obţinându-se rezultate mai bune, întrucât oricât de tânără ar fi larva care se transvazează în perioada de la ecloziune şi până în momentul transvazării ea a fost hrănită de către doici pentru a deveni albină lucrătoare.

Metoda ovotransvazării a fost pusă la punct în *1960* de către *Orösi Pal.*

Transvazarea ouălor se dovedeşte foarte laborioasă, dar prezintă importanţă deoarece se obţin mătci calitativ superioare. Întrucât încă din stadiul embrionar se declanşează formarea viitoarelor organe şi că înainte de ecloziune albinele depun în celule lăptişor, astfel încât larva eclozionată are la dispoziţie imediat hrana necesară, procedeul de transvazare a ouălor ar fi cel mai indicat.

Ouăle străine sunt mai greu acceptate de către albine deoarece sunt înlăturate din botci cu ocazia curăţirii acestora. De aceea se recomandă introducerea ouălor aproape de eclozionarea larvelor din ele, la un interval de o oră de la introducerea în starter sau familia crescătoare. În acest sens este necesară găsirea modalităţilor prin care să fie cunoscută cu destulă exactitate vârsta ouălor în celulele fagurelui.

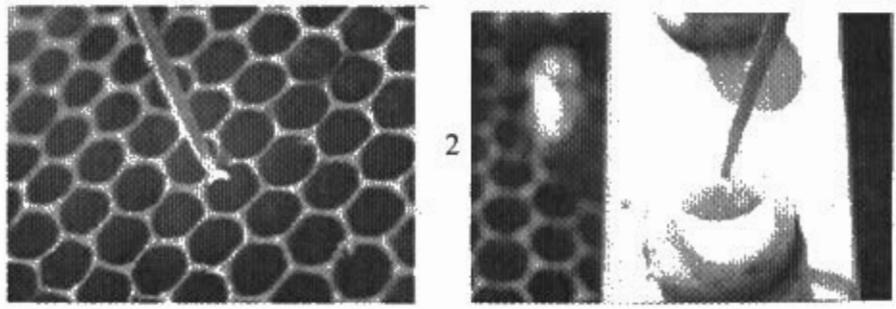


Fig. 101 Transvazarea larvelor
1 - ridicarea larvelor din celule în vederea transvazării;
2 - transvazarea în botci artificiale

Pentru transvazarea de ouă se scurtează pereţii celulelor cu ouă până aproape de bază pe ambele feţe, după care cu ajutorul creionului de transvazat sunt decupate rondelele de ceară pe care se găsesc ouăle, care vor fi aşezate în botcile cu lăptişor eliberate prin îndepărtarea larvelor deja acceptate la prima transvazare. În toată această manoperă oul trebuie protejat cu foarte mare atenţie, căutându-se ca împreună cu rondela de ceară să vină în contact cu hrana larvară din botcă.

Lăptişorul din botcă înmoaie corionul, favorizând ecloziunea tinerei larve şi contactul imediat al acesteia cu hrana.

8.2.2.4. Pregătirea familiilor starter (pornitoare)

Familiile starter sunt familiile orfanizate cu rolul de a accepta larvele date spre creştere şi de a începe creşterea botcilor. În acest scop se aleg familiile puternice cu multă albină tânără. Din familia destinată obţinerii starterului se scoate matca împreună cu 1 - 2 faguri de puiet şi cu albina care acoperă aceşti faguri cu care se va forma un roi care va fi amplasat într-un alt loc în stupină. Ceilalţi faguri cu puiet ai familiei sunt repartizaţi la familiile mai slabe din stupină.

În stup vor rămâne 4 - 5 faguri cu hrană aşezaţi începând de la peretele stupului astfel: o ramă cu miere, un spaţiu gol, o ramă cu păstură şi miere, un spaţiu gol, o ramă cu miere şi păstură, un spaţiu gol, o ramă cu miere şi un hrănitor. În cuibul astfel format se scutură albinele de pe ramele care urmează a fi repartizate la familiile mai slabe. Familia astfel pregătită se lasă circa 6 ore

liniștită pentru a se orfaniza. În acest timp albinele se aglomerează în spațiile goale dintre faguri, astfel că în momentul introducerii ramelor de creștere port-botci, acestea vor fi acoperite rapid de către albine, începând hrănirea și îngrijirea larvelor.

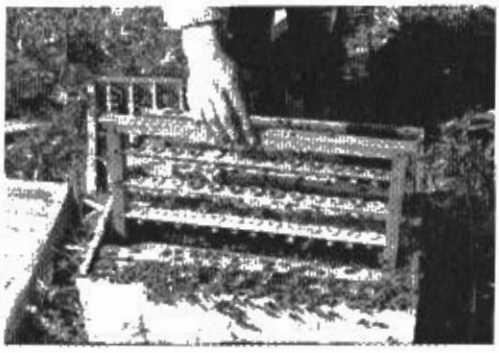


Fig. 102 Introducerea ramei de creștere în starter

Într-o familie starter se pot introduce simultan 2 - 3 rame port-botci (90 sau 135 botci), în funcție de puterea acesteia, iar în hrănitor se administrează sirop. După 24 de ore se scot ramele de creștere port-botci, se perie ușor de albine, se duc în laborator și se verifică modul de acceptare al botcilor, eliminând pe cele neaceptate (nu a fost introdus lăptișor de matcă în ele și larvele s-au dezhidratat), în locul lor introducându-se alte dopuri cu botci acceptate din alte rame. Rama astfel pregătită, se învelește într-un prosop umed, urmând să fie trecută în familia crescătoare, iar în locul ramelor scoase din starter se va introduce o serie nouă.

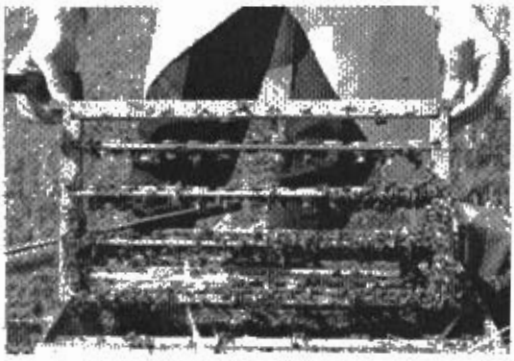


Fig. 103 Controlul acceptării larvelor în starter

Investigațiile întreprinse de *Lazăr și colab. (1993)* au relevat o reducre a procentului de acceptare a botcilor în starter, după primele serii de creștere (86,66%, 88,80% și 84,40%) până la 55,50% în seria a VI-a datorită reducerii

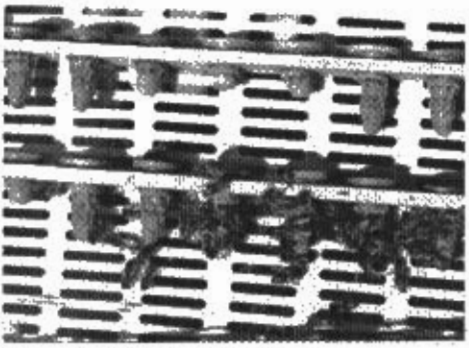
numărului de doici în starter. Procentul de acceptare este mai mic cu cât numărul botcilor cu larve transvazate au fost mai mare; în cazul introducerii a 25 botci s-a obţinut un procent de acceptare de 96%, iar în cazul introducerii a 100 botci procentul de acceptare a fost de 72%.

8.2.2.5. Pregătirea familiilor crescătoare (finisoare)

Familiile crescătoare (finisoare) au rolul de a definitiva creşterea botcilor începută în starter. Asemenea familii se pot organiza în funcţie de puterea familiei în momentul folosirii.

În cazul în care familia nu a ajuns la dezvoltarea maximă pe două corpuri se introduc botcile în mijlocul cuibului într-o ramă izolator. Această ramă este încadrată de o parte şi de alta de rame cu puiet foarte tânăr şi apoi în continuare cu puiet mai în vârstă şi hrană. Flancarea ramei izolator cu rame cu puiet tânăr atrage un număr mare de albine doici care vor lua în creştere larvele din botcile aflate în izolator.

1



2

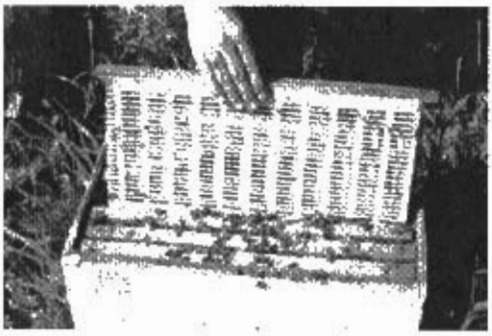


Fig. 104 Poziţia şipcilor de crestere în izolator (1) şi introducerea acestora în familia crescătoare (2)

Dacă familia de albine a atins dezvoltarea maximă, organizarea se execută folosind ambele corpuri. Cu cel puţin 6 ore înainte de folosire, în corpul de jos al stupului se trece matca împreună cu fagurii cu puiet aproape de

căpăcire și cu puiet căpăcit și rame goale în care matca își va depune ponta. Peste corpul de jos se pune o gratie separatoare prin care matca nu poate trece și apoi se așează corpul al doilea care va cuprinde fagurii cu rezerve de hrană și faguri cu puiet necăpăcit între care, în mijlocul cuibului, se introduce rama cu botci.

În familia crescătoare, botcile sunt ținute până în a zecea zi de la transvazare, după care se izolează în colivii speciale de eclozionare (colivii Zander) pentru a preveni distrugerea tuturor botcilor de către prima matcă eclozionată. Dopul de material plastic de care este prinsă botca devine capacul coliviei Zander. În colivie se pune puțină miere cristalizată, recomandându-se și introducerea a 4 - 5 albine tinere luate de pe botci care vor consuma hrana din cușcă, urmând să hrănească cu lăptișor matca care va ecloziona.

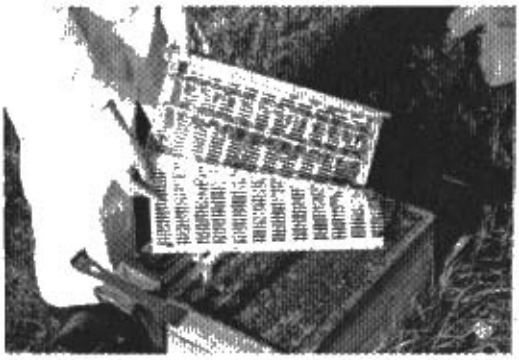


Fig. 105 Controlul creșterii botcilor în familia crescătoare

Eclozionarea mătcilor se produce la 12 zile de la transvazarea larvelor, în colivia Zander. Rama cu colivie se trece mai spre marginea cuibului sau în afara acestuia în termostate sau în alte familii, eliberându-se familia crescătoare pentru primirea unei noi serii de creștere.

Pentru a menține familia crescătoare în stare de funcționare, la 7 zile, în corpul de sus sunt aduse rame cu puiet tânăr, iar în corpul de jos sunt transferate ramele cu puiet care a început să fie căpăcit în corpul de sus.

Odată cu obținerea primelor botci căpăcite și a primelor mătci eclozionate se procedează la trierea acestora în scopul introducerii în nucleele de împerechere a unui material biologic de calitate. S-a constatat că nu există nici o corelație între mărimea botcilor și greutatea mătcilor eclozionate din ele; din botcile mari cu pereți groși se dezvoltă de obicei mătci mici, iar botcile foarte mici și cu aspect atipic trebuie îndepărtate.

Mărimea mătcilor determină calitatea lor. Mătcile cu o greutate corporală mai mare pleacă mai devreme în zborurile de împerechere și au o capacitate de ouat mai mare.

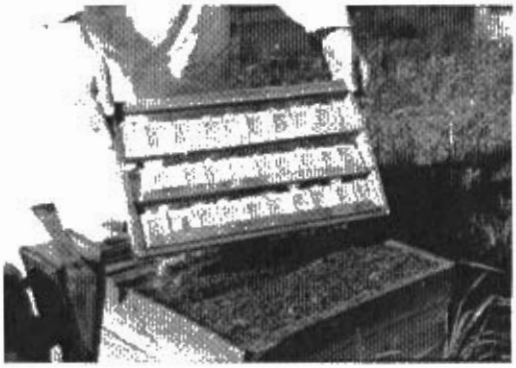


Fig. 106 Rama cu cuşti Zander pentru eclozionare

Rezultatele unor cercetări proprii au arătat că procentul de mătci crescute este mai mare cu cât numărul de botci introduse în familia crescătoare a fost mai mic datorită unui număr de doici mai mare care revenea pe botcă. Greutatea mătcilor la ecloziune a fost mai mare când în familia crescătoare s-au crescut un număr mai mic de mătci. Nu au existat diferenţe semnificative până la 45 de mătci, dar pe măsură ce numărul de mătci crescute a fost mai mare greutatea acestora a scăzut cu până la 15,7% *(Lazăr şi colab., 1993)*.

S-a constatat o reducere a greutăţii corporale a mătcilor după ecloziune care influenţează, mai mult sau mai puţin, momentul plecării în zborul de împerechere, iar după împerechere greutatea mătcilor începe să crească cel puţin din două motive: hrănirea lor abundentă cu lăptişor de către doici şi din cauza dezvoltării ovarelor, astfel că la 2 - 3 zile de la împerechere începe depunerea pontei.

8.2.2.6. Marcarea mătcilor

Operaţiunea se execută pentru a cunoaşte vârsta mătcilor şi pentru o identificare mai bună a mătcii în familia de albine, fiind mai uşor observată pe fagure.

Marcarea constă în aplicarea pe partea dorsală a toracelui cu ajutorul gămăliei unui ac a unei mici picături de vopsea cu uscare rapidă. Sistemul internaţional de marcare a fost adopatat şi de ţara noastră prin folosirea a 5 culori în funcţie de ultima cifră a anului calendaristic: 0 şi 5 – albastru; 1 şi 6 – alb; 2 şi 7 galben; 3 şi 8 – roşu; 4 şi 9 – verde.

Operaţiunea de marcare se execută înainte de introducerea mătcilor în nucleele de împerechere. În cazul în care în nucleele de împerechere se folosesc botci, marcarea se face după împerecherea mătcilor, imediat ce se recoltează, înainte de a fi introduse în cuştile de transport Benton.

8.2.2.7. Împerecherea mătcilor

Împerecherea are loc începând cu a 10-a zi de la ecloziune, uneori chiar mai devreme (a 6-a zi) în funcţie de greutatea lor corporală la ecloziune.

Pentru a asigura condiţiile minime necesare pentru împerecherea mătcii se folosesc nucleele de împerechere care reprezintă unităţi biologice de putere redusă (cu un număr redus de albine) care asigură după eclozionarea şi introducerea mătcii în nucleu maturizarea acesteia, împerecherea şi începerea depunerii pontei.

Formarea şi folosirea nucleelor de împerechere

În condiţiile ţării noastre cele mai bune rezultate se obţin folosind nucleul model ACA (SCAS-2), dimensionat pentru o ramă de stup multietajat secţionată pe verticală în două părţi egale.

Nucleele, în număr de 4, sunt aşezate într-un adăpost compartimentat pentru două jumătăţi de ramă de stup multietajat din care una este rama hrănitor. Fiecare nucleu are urdiniş propiu situat pe unul din cei patru pereţi ai adăpostului, colorati în mod diferit pentru o mai bună orientare a mătcilor şi albinelor.

În primul an, suprafeţele de fagure se obţin prin secţionarea pe verticală a unui fagure cu puiet şi introducerea celor două jumătăţi în cele două rame de nucleu, fixându-le cu sârmă. După terminarea operaţiei, cele două rame rezultate se ansamblează sub forma unei rame de stup multietajat, reintroducându-se în familia de unde provin în vederea fixării fagurilor pe rame.

Operaţia propiu-zisă de formare a nucleelor constă în ridicarea acestora cu puietul şi albinele de acoperire şi introducerea lor în nuclee.

Se scot dintr-o familie patru rame de nuclee şi se introduc în compartimentele menţionate, după ce în prealabil s-au închis urdinişurile şi se introduc alături ramele hrănitor care au la partea superioară (sub speteaza superioară) o fâşie de fagure artificial. După aceste operaţiuni se procedează la scuturarea unor albine suplimentare, în aşa fel încât în fiecare nucleu să fie 150 - 200 g albine .

Adăposturile cu nuclee, după aşezarea sitelor de ventilaţie, se ţin la loc răcoros şi întuneric timp de 24 ore pentru orfanizare, după care se amplasează în teren la o distanţă de cel puţin 3 km pentru evitarea depopulării acestora.

În nuclee se introduc mătcile în colivii Miller, cu dop de lemn, care se fixează pe o zonă cu celule cu hrană. În hrănitor se pune întotdeauna sirop de zahăr, zahăr umectat sau şerbet de zahăr cu miere.

După 24 de ore se controlează din nou nucleele, se înlocuiesc dopurile de lemn cu fâşii de fagure artificial la mătcile acceptate, se înlocuiesc cele omorâte şi se refac nucleele depopulate. Un indiciu al acceptării mătcii este faptul că albinele din nucleu încep să hrănească matca şi este luată în creştere fâşia de fagure artificial din rama hrănitor.

În continuare, din două în două zile, se urmăresc împerecherile, se înlocuiesc pierderile la împerechere, se recoltează mătcile împerecheate şi se introduc noi serii de mătci neîmperecheate. Prezenţa ouălor este un indiciu suficient că matca a fost împerecheată.

Pentru a menţine nucleul puternic se va sigura hrana necesară prin administrarea siropului de zahăr din două în două zile, iar periodic mătcile împerecheate vor fi lăsate mai mult timp în nuclee pentru a depune o cantitate mai mare de ouă din care va ieşi albină tânără.

În practica creşterii mătcilor se pot folosi şi alte tipuri de nuclee sau nuclee amenajate în stupi orizontali sau în corpul al doilea al stupilor multietajaţi compartimentaţi în 2, 3 sau 4 compartimente, asigurându-se urdinişuri proprii, pentru fiecare compartiment, orientate în direcţii diferite. Nucleul se mai poate adăposti şi în stupul orizontal, alături de familia de bază, asigurându-se urdiniş propiu.

În afară de procedeul prin care se introduce în nucleu matca izolată în colivie Miller, se poate introduce botca cu matca neeclozionată încă, încastrându-se botca în a 10-a zi de la transvazare, urmărind ca matca să eclozioneze în nucleu, să fie acceptată şi îngrijită în vederea împerecherii şi după împerechere până la recoltare. La încheierea sezonului de creştere a mătcilor, care din punct de vedere calendaristic corespunde lunii septembrie, se procedează la desfiinţarea nucleelor

Recoltarea mătcilor împerecheate se face prin intoducerea acestora în colivii de transport Benton, prevăzute cu pastă de zahăr şi miere acoperită cu o foiţă de plastic. Popularea coliviilor se face cu 10 - 12 albine sănătoase provenite dintr-o familie orfanizată în acest scop, albine preluate din familia starter, deseori procedându-se la introducerea în colivie a unor albine din nucleul de unde a fost recoltată matca.

O asemenea matcă, ajunsă la destinaţie, urmează să fie introdusă în familia cu probleme (fără matcă sau matcă necorespunzătoare).

8.2.3. Consideraţii privind introducerea mătcii în familia de albine

Comportarea albinelor faţă de mătcile care se introduc în familii este influenţată de condiţiile de mediu, starea familiei şi starea mătcii.

8.2.3.1. Influenţa condiţiilor de mediu

Primăvara timpuriu în timpul culesurilor abundente sau toamna târziu mătcile introduse sunt acceptate uşor de către albine.

Mătcile introduse pe timp frumos, călduros, fără vânt sunt acceptate mai uşor decât cele introduse pe timp nefavorabil.

Mătcile introduse seara sunt acceptate mai uşor decât cele introduse în timpul zilei.

În condiţiile de cules abundent mătcile sunt acceptate mai uşor decât în perioadele lipsite de cules când primirea devine foarte dificilă. Situaţia poate fi corectată prin administrarea cu câteva zile înainte de sirop de zahăr din abundenţă.

8.2.3.2. Starea familiei de albine

Primăvara timpuriu odată cu zborul de curăţire, când începe dezvoltarea familiei prin creşterea de puiet de albină lucrătoare aceptarea mătcii se face uşor.

În luna aprilie, odată cu apariţia primilor trântori, introducerea mătcilor este mai dificilă.

La sfârşitul lunii mai, când are loc o intensă activitate de clădire a fagurilor, acceptarea mătcii se face mai greu.

În perioada manifestării instinctului de roire, când se reduce ouatul mătcii, albinele nu acceptă nici o matcă străină.

Pe măsură ce instinctul de roire dispare, albinele manifestă interesul de a îngriji o matcă neîmperecheată şi s-o pregătească pentru zborul de împerechere. În această fază nu acceptă nici o matcă împerecheată.

După stingerea instinctului de roire, albinele preocupate de creşterea puietului de albină lucrătoare în cantitate mare are o comportare favorabilă acceptării unei mătci împerecheate.

Odată cu consolidarea familiilor şi întreruperea sau reducerea creşterii trântorilor, introducerea mătcilor împerecheate este dificilă.

În timpul izgonirii din stup a trântorilor, introducerea mătcii împerecheate este imposibilă, iar după alungarea acestora, când familia creşte puiet de albine lucrătoare se poate realiza introducerea mătcii împerecheate, dar cu atenţie.

Începând cu lunile septembrie şi octombrie, când scade sau încetează ponta mătcii şi creşterea puietului, acceptarea mătcilor se face mai uşor.

În afară de feromonul substanţa de matcă care inhibă clădirea botcilor şi dezvoltarea ovarelor la albinele lucrătoare, se presupune că puietul necăpăcit ar produce feromoni care determină o stare a albinelor favorabilă acceptării mătcii. Dacă unui roi i se pune un fagure cu puiet necăpăcit acesta nu mai părăseşte stupul, iar dacă rama este cu puiet căpăcit, roiul va părăsi stupul.

Orfanizarea familiei prin intervenţia apicultorului determină modificarea comportamentului albinelor. După 3 - 6 ore de orfanizare albinele aceptă mai uşor matca decât după o perioadă de orfanizare mai lungă, iar după ce albinele lucrătoare au început să depună ouă aceptarea mătcii este aproape imposibilă.

Albinele tinere acceptă mai uşor mătcile decât cele vârstnice.

Dacă familia de albine nu este deranjată cu 3 - 4 zile înainte de introducerea mătcii, aceasta va fi acceptată mai uşor.

8.2.3.3. Starea mătcii

Premisa unei înlocuiri reuşite a mătcilor constă în realizarea aceleiaşi stări fiziologice ambelor mătci (a celei corespunzătoare cu a celei care se va înlocui). O matcă împerecheată are o altă stare fiziologică decât o matcă neîmperecheată astfel că ele nu se mai pot înlocui reciproc.

Albinele acceptă mai uşor mătcile împerecheate care au început ouatul, faţă de mătcile care au întrerupt activitatea de ouat un timp mai îndelungat.

În cazul mătcilor neîmperecheate, albinele acceptă mai uşor matca introdusă în primele 6 ore de la ecloziune, faţă de una eclozionată de mai mult timp.

Introducerea mătcii stresate, care se manifestă prin agitare, declanşează din partea albinelor o atitudine ostilă şi uneori, chiar după o acceptare iniţială, mătcile sunt găsite moarte pe fundul stupului sau scoase din stup în faţa urdinişului.

8.2.3.4. Metode pentru introducerea mătcii

Mătcile pot fi introduse în stup sub formă de botcă sau de matcă. În cazul introducerii botcii în locul mătcii necorespunzătoare, se procedează la orfanizarea familiei, iar la circa 6 zile se distrug toate botcile, introducându-se botca datorită. După eclozionare matca tânără se împerechează şi îşi va începe ponta.

În cazul introducerii mătcilor există două metode:

Metoda directă când matca este introdusă fără a utiliza materialele de protecţie împotriva albinelor lucrătoare. Se aplică prin mai multe procedee cu rezultate mai mult sau mai puţin pozitive: pulverizarea cu sirop, procedând prin surprindere, năclăirea în miere sau în lăptişor, scufundarea mătcii în apă, introducerea prin pudrarea cu făină, introducerea cu ajutorul fumului, alcoolului, cloroformului, introducerea directă a mătcii pe rame cu puiet fără albine, sau cu rame numai cu provizii etc.

Metoda indirectă când matca este introdusă în colivii special confecţionate în vederea protejării şi izolării ei de albinele lucrătoare. Cele mai utilizate tipuri de colivii sunt: *Miller, Titov, Benton, Zander* sau tip *capac* etc. Coliviile sunt confecţionate din plasă din sârmă cu ochiuri cu diametrul de circa 3 mm prin care albinele lucrătoare din familia primitoare să poată avea un contact permanent cu matca. Dacă în colivie nu se introduce hrană, matca este obligată să solicite hrană de la albinele lucrătoare din familie. Odată cu hrana se va primi şi mirosul familiei, iar albinele vor putea să lingă substanţa de matcă.

Oricare ar fi tipul de colivie, se recomandă introducerea unui hrănitor cu sirop de zahăr, chiar în prezenţa unui cules în natură. În acest fel albinele sunt preocupate de recoltarea siropului, acordând mai puţină atenţie mătcii. Este bine să se realizeze o orfanizare completă prin îndepărtarea mătcii necorespunzătoare, iar puietul să se introducă în alte familii. În aceste condiţii primirea va fi uşoară, matca îşi va începe ouatul, restituindu-se apoi fagurii cu puiet.

9 MENŢINEREA SĂNĂTĂŢII FAMILIILOR DE ALBINE

Asupra albinelor acţionează numeroase boli, dăunători şi substanţe toxice, care alături de neasigurarea condiţiilor interne şi externe necesare familiei de albine, constituie factori limitativi în creşterea albinelor şi a producţiilor apicole.

Mentinerea sănătăţii familiilor de albine presupune asigurarea unui complex de măsuri profilactice de ordin organizatoric, biologic şi igienic şi măsuri curative – după apariţia bolii.

9.1. MĂSURI ORGANIZATORICE

Stupina trebuie să fie ferită de vânturi, iar vatra stupinei trebuie să beneficieze de căldura soarelui, mai ales în sezoanele de primăvară, toamnă şi iarnă, iar în sezonul de vară sunt necesare măsuri pentru umbrirea stupilor.

Locul trebuie să fie uscat, cu nivelul pânzei freatice la cel puţin 1,5 m, cu posibilităţi de scurgere a apelor provenite din precipitaţii.

Stupinele trebuie amplasate cât mai aproape de baza meliferă pentru o cât mai bună valorificare a culesurilor.

Stupii vor fi amplasaţi paralel cu masivul melifer şi nu perpendicular pe acesta; aşezarea stupilor pe vatră se va face în grupuri mici de 30-40 familii şi trebuie să asigure o bună orientare a albinelor. Aşezarea stupilor se va face în "şah", în rânduri distanţate între ele la 6 m, iar distanţa între stupi pe rând la 4 m, fie în grupe de 2 - 3 stupi la distanţa de 1 m între stupi, cu urdinişurile orientate diferit, iar distanţa între grupe de 8 - 10 m. Aglomerarea stupilor sporeşte riscul de rătăcire a albinelor şi de răspândire a bolilor.

Se va evita aşezarea stupilor în raza de zbor a albinelor care aparţin altei stupine.

Vatra stupinei va fi dezinfectată periodic prin săparea adâncă a terenului şi prin stropirea cu clorură de var, iar pentru aprecierea stării de sănătate, în faţa fiecărui stup se va amenaja "oglinda stupului" (o suprafaţă curată, neinerbată, pe care se pune nisip pentru a putea analiza resturile scoase din stup, mortalitatea etc).

Este necesară o bună pregătire profesională a apicultorului. Acesta nu va face schimb de utilaj apicol între stupi fără să aibă certitudinea că nu

răspândeşte o serie de boli, iar prin intervenţiile sale să nu predispună la apariţia furtişagului.

Să asigure condiţii optime pentru efectuarea zborurilor de curăţire, culesuri continue de întreţinere, iar pe timpul iernii, rezerve de hrană suficiente şi de calitate.

Să aibă pregătirea necesară pentru efectuarea tuturor lucrărilor la timp, în condiţii tehnice şi de igienă optime.

9.2. MĂSURI DE ORDIN BIOLOGIC

Se referă la acele măsuri care în final vor conduce la situaţia ca în stupină să nu se găsească decât familii puternice cu mătci tinere şi valoroase, care au o mare capacitate de apărare faţă de boli.

În acest sens, se face selecţie, eliminându-se familiile care prezintă o slabă rezistenţă la boli, iar prin măsuri tehnice se urmăreşte obţinerea unor familii puternice. Prin alegerea pentru reproducţie a familiilor în care grupa albinelor curăţitoare este numeroasă şi foarte activă, acestea sunt capabile să depisteze afecţiunea, să cureţe celulele, să elimine puietul bolnav înainte de agravarea bolii. Creşterea de mătci trebuie să se facă numai din familii sănătoase. Familiile de albine slabe, neîngrijite corespunzător, reprezintă un teren favorabil pentru apariţia bolilor, constituind focare şi surse de răspândire a maladiilor.

9.3. MĂSURI DE IGIENĂ

Familiile de albine, roiurile şi mătcile care se introduc în stupină vor fi perfect sănătoase.

Anual, stupii, utilajele şi materialele de lucru se dezinfectează, de regulă în cursul lunilor septembrie-octombrie, cu soluţie de formol 2 - 4%, cu soluţie de sodă caustică 2 - 5% sau cu soluţie de sodă calcinată 5%. Materialul astfel dezinfectat va fi spălat cu peria şi apă fierbinte. Pentru evitarea unor boli ai căror agenţi patogeni prezintă formă sporulată se recomandă şi flambarea. Tot pentru dezinfecţie în apicultură se mai foloseşte acidul acetic glacial şi sulful, mai ales pentru dezinfecţia fagurilor.

Pernele de protecţie termică se supun tratamentului cu vapori de formol, se usucă şi dacă este necesar se schimbă materialul de umplutură.

Nu se vor introduce în stupină stupi şi utilaj apicol folosit anterior, fără ca acesta să fi fost bine curăţat şi dezinfectat. Se vor reforma fagurii din cuib la cel mult trei ani de utilizare, iar fagurii de rezervă se vor dezinsectiza şi dezinfecta în fiecare an.

Toate resturile rezultate de la curăţirea stupului şi a inventarului apicol, precum şi albinele moarte şi resturile colectate de pe fundul stupului se vor aduna cu atenţie şi vor fi arse.

Se va asigura în fiecare stupină o sursă de apă permanentă cu ajutorul adăpătoarelor apicole care vor fi dezinfectate periodic.

La apariţia bolilor în unele familii, acestea vor fi izolate şi ţinute în carantină, iar aplicarea tratamentului medicamentos, atât în scop preventiv cât şi curativ, se va face la recomandarea personalului de specialitate.

9.4. MĂSURI DE ORDIN CURATIV

Aceste măsuri vizează tratarea bolilor după instalarea lor în familiile de albine. Agenţii patogeni care provoacă boli sunt foarte numeroşi: virusuri, bacterii, miceţi, protozoare şi paraziţi.

Pe lângă agenţii etiologici menţionaţi care conduc la starea de boală a albinelor, mai intervin şi alte cauze limitative legate de existenţa unor dăunători, apoi cele datorate diferitelor acţiuni ale omului, care pot conduce la pierderi datorate intoxicaţiilor ca urmare a folosirii unor insecticide, pesticide şi creşterii gradului de poluare.

9.4.1. Bacteriozele

9.4.1.1. Loca europeană

Loca europeană este o boală infectocontagioasă a puietului necăpăcit care apare primăvara şi în prima jumătate a verii la familiile slabe, întreţinute necorespunzător. Lipsa hranei sau insuficienţa ei, asociate cu timpul nefavorabil favorizează apariţia bolii.

Etiologia locii europene este complexă, datorită faptului că în intestinul larvelor bolnave sau moarte de acestă boală se întâlneşte o floră microbiană patologică aparţinând speciilor *Sterptococcus pluton, Bacillus alvei, Bacterium eurydice, Bacillus orpheus* şi *Streptococcus apis*.

Agenţii patogeni pătrund în organismul larvelor pe cale bucală prin hrană şi se diseminează prin furtişag, trântori, schimb de inventar etc. Înmulţirea microbilor se face pe seama hranei existente în intestinul larvei, toxinele pătrund prin peretele intestinului în tot organismul producând grave perturbări fiziologice, îmbolnăvirea şi în final moartea larvelor.

Simptomologie. Debutul sau forma uşoară de boală apărută la albine nu pot fi sesizate uşor întrucât activitatea familiilor se păstrează nemodificată, iar mătcile reuşesc să înlocuiască larvele bolnave eliminate de către albine. Boala devine aparentă numai după o perioadă de timp în care se produce depopularea familiei de albine şi prin mirosul acru sau de putrefacţie ce se degajă la deschiderea stupului.

În cele mai frecvente cazuri, boala atinge larvele tinere de 3-4 zile şi acestea mor înainte de căpăcire. La larvele mai vârstnice şi la puietul căpăcit sunt mai rare cazurile de îmbolnăvire.

Dacă la început aspectul fagurilor este normal, după declanșarea maladiei se constată o depunere neuniformă a puietului, datorită însămânțării celulelor mai târziu, după ce albinele au reușit să elimine puietul bolnav.

În prima fază a îmbolnăvirii, larvele devin inițial mai transparente, apoi suferă modificări de poziție. Pe măsură ce procesul patologic avansează, larvele bolnave sau moarte își schimbă culoarea care devine la început galbenă, apoi galbenă-cafenie, maro închis și chiar negricioasă. Conținutul corpului se descompune și apare mirosul caracteristic. De regulă, corpul larvei nu se transformă într-o masă vâscoasă și filantă și nu aderă pe pereții celulelor *(fig. 107)*.

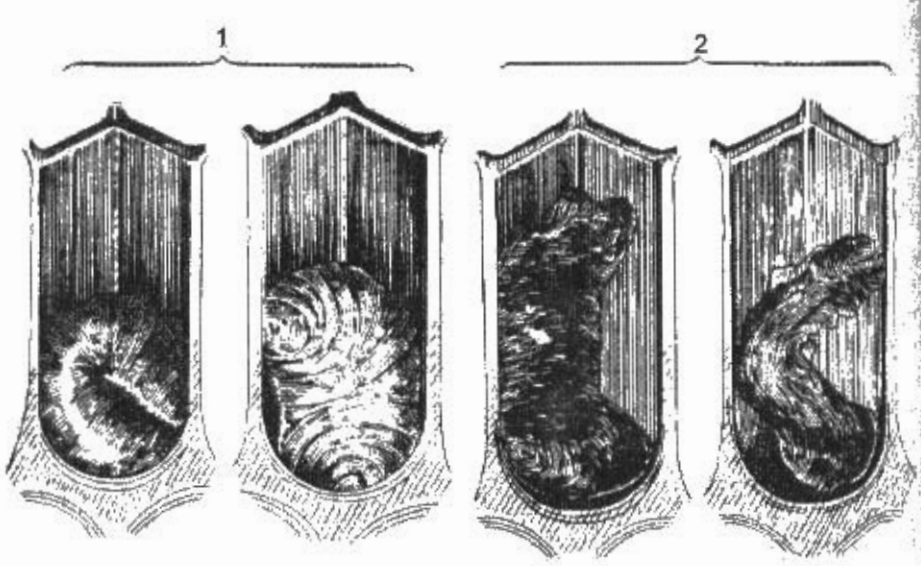


Fig. 107 Larve moarte din cauza locei europene *(după Bogdan T. și colab.)*
1 – poziția larvelor bolnave în celule; 2 – cojițele rămase în celule

Pentru precizarea diagnosticului se recoltează porțiuni de fagure (10 x 10 cm) cu puiet bolnav, fără miere, care se ambalează și se trimite la laboratoarele veterinare.

Se recomandă unirea familiilor slabe, schimbarea mătcilor, dezinfecția riguroasă a stupilor și aplicarea tratamentului specific cu *streptomicină* administrată în hrană, sau prin pudraj, în doză de 0,5 g pentru o familie, repetată de 3 ori la intervale de câte 7 zile. În cazuri de infecție, sau infecție mixtă cu locă europeană + locă americană, pentru tratament se utilizează *teramicina*, care are un spectru antibacterian mai larg, după procedeul anterior, la toate familiile din stupină.

9.4.1.2. Loca americană

Loca americană apare în general după culesul de la salcâm şi îmbolnăveşte puietul căpăcit. Agentul patogen este *Bacillus larvae.*

Contaminarea se face pe cale orală. Odată cu hrana administrată de albinele doici, sporii pătrund în intestinul larvei, iar din a şasea zi se multiplică foarte repede producând moartea în 3 - 4 zile. Albinele tinere, încercând să îndepărteze cadavrele din celule, se contaminează şi vehiculează apoi sporii la alte larve.

Difuzarea bolii de la o familie bolnavă la alta sănătoasă, precum şi de o stupină la alta se face prin furtişag, trântori, adăpare, unelte din stupină, diferiţi paraziţi (molia de ceară), trecerea fagurilor de la un stup la altul şi prin hrănirea cu miere infestată.

Simptomatologie. Fagurii cu puiet îmbolnăvit au aspect caracteristic: căpăcele înfundăte, de culoare mai închisă şi uneori perforate, cadavrele răspândesc un miros asemănător cleiului de tâmplărie fiebinte. Larvele moarte îşi pierd forma şi culoarea, se încreţesc şi se îngălbenesc, devenind apoi crem şi în cele din urmă brune. Conţinutul lor se transformă într-o masă vâscoasă care se întinde sub formă de filament. Pe măsura trecerii timpului, larvele se usucă, masa vâscoasă se reduce treptat până se transformă într-o cojiţă dispusă în lungul peretelui inferior al celulei, de care este strâns lipită, ceea ce face să nu poată fi scoasă afară de către albine *(fig. 108).*

Pentru precizarea diagnosticului se procedează ca în cazul locii europene, trimiţându-se probe la laboratorul veterinar.

Loca americană se dovedeşte o boală extrem de gravă datorită capacităţii agentului patogen de a sporula, rezistenţei mari a sporilor, aderenţei larvelor moarte la pereţii celulei şi participării albinelor la încercări de eliminare a maselor vâscoase şi crustelor formate - factori care conduc la răspândirea infecţiei atât în stup cât şi în exterior.

Tratamentul vizează două obiective. Pe de o parte, inactivarea formei bacilare a agentului patogen şi crearea unor condiţii improprii pentru germinarea sporilor, iar pe de altă parte, asanarea stupilor prin distrugerea sporilor.

Primul obiectiv se realizează prin tratament medicamentos şi are ca rezultat încetarea mortalităţii la puiet şi restabilirea capacităţii productive a familiei bolnave, iar al doilea obiectiv poate fi atins prin distrugerea materialului infectat, prin transvazarea albinelor şi prin dezinfecţie; el urmând să împiedice reapariţia bolii în stupină după încetarea tratamentului medicamentos.

În tratamentul locii americane *sulfamido-terapia* şi *antibio-terapia* omoară sau împiedică înmulţirea *Baccilus larvae,* fără a avea influenţă asupra sporilor.

Cantităţile de medicamente pentru tratamentul unei familii de dezvoltare medie sunt în general de 3 g substanţă activă pentru *sulfamide* şi 1,5 g pentru *antibiotice.* Doza folosită constă din 1 gram substanţă activă, repetată de 3 ori la interval de 7 zile pentru sulfamide şi de 0,5 g repetată tot de 3 ori din 7 în 7 zile, pentru *antibiotice.* Medicamentele se administrează sub formă de soluţie sau suspensie în sirop de zahăr, fie în pastă sau în zahăr pudră.

În țara noastră a fost realizat produsul *Locamicin*, care conține 2,5% *teramicină* în zahăr pudră și se administrează în 5 - 6 doze a câte 100 g la intervale de 5 zile.

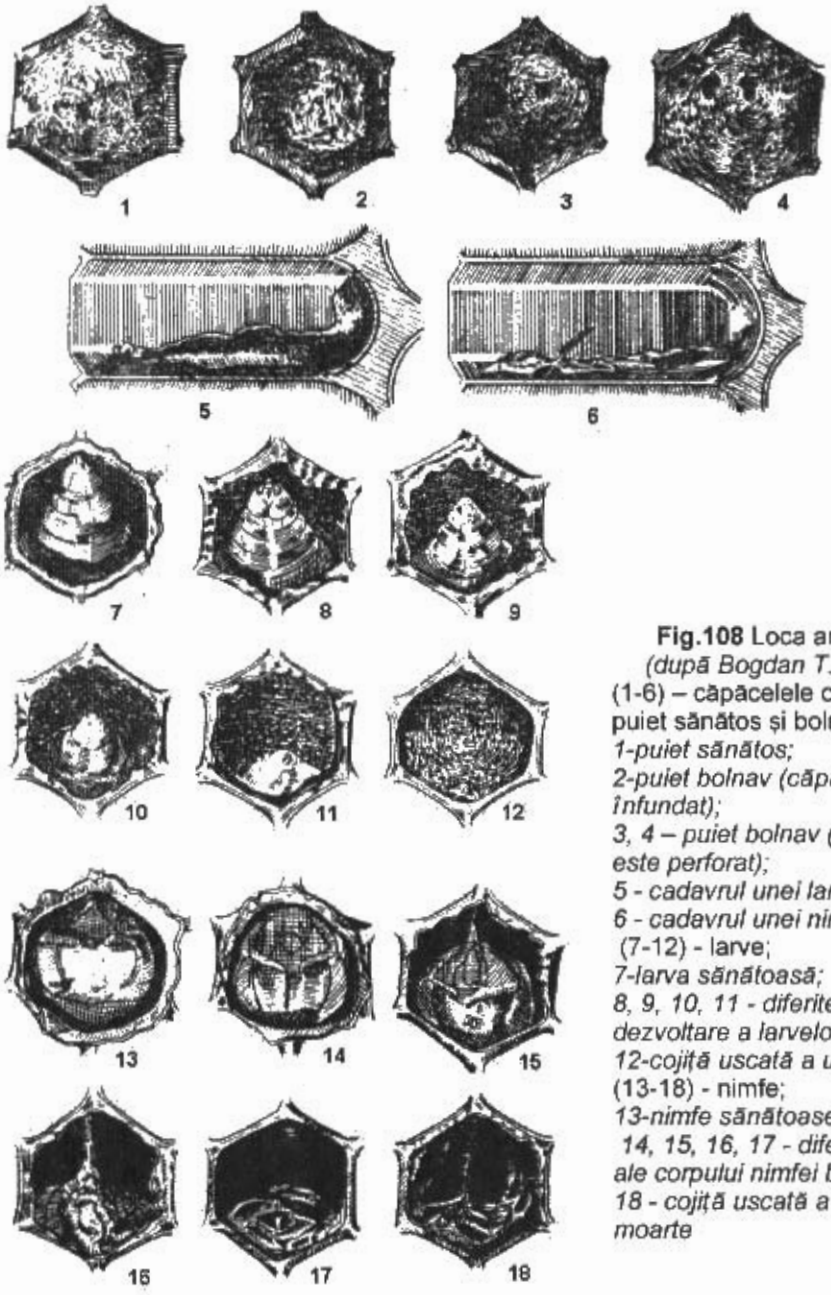


Fig.108 Loca americană *(după Bogdan T. și colab.)*
(1-6) – căpăcelele celulelor cu puiet sănătos și bolnav;
1-puiet sănătos;
2-puiet bolnav (căpăcelul este înfundat);
3, 4 – puiet bolnav (căpăcelul este perforat);
5 - cadavrul unei larve;
6 - cadavrul unei nimfe;
(7-12) - larve;
7-larva sănătoasă;
8, 9, 10, 11 - diferite stadii de dezvoltare a larvelor bolnave;
12-cojită uscată a unei larve;
(13-18) - nimfe;
13-nimfe sănătoase;
14, 15, 16, 17 - diferite forme ale corpului nimfei bolnave;
18 - cojită uscată a unei larve moarte

În mod practic tratamentul se va desfăşura după următorul protocol:

- controlul tuturor familiilor de albine pentru identificarea cazurilor de boală;
- distrugerea familiilor bolnave, în cazul în care sunt slabe, precum şi a fagurilor cu puiet bolnav din familiile cu populaţie normală;
- unirea familiilor slabe;
- aplicarea tratamentului medicamentos la toate familiile din stupină;
- mutarea familiilor în stupi dezinfectanţi, după dispariţia semnelor de boală;
- în cazul în care sunt puţine familii bolnave se recomandă transvazarea albinelor şi reformarea întregului echipament de faguri pentru lichidarea focarului de infecţie şi de asemenea pentru scurtarea perioadei de carantină;
- dezinfecţia stupilor infestaţi şi a echipamentului lor după mutarea familiilor sau transvazarea albinelor;
- dezinfecţia profilactică a tuturor stupilor cu ocazia punerii la iernat, când se va scoate şi reforma un număr cât mai mare de faguri din cuib din fostele colonii bolnave. Dacă este posibil se vor reforma toţi fagurii acestor familii, urmând a fi înlocuiţi cu faguri cu miere şi polen proveniţi din familii sănătoase;
- în anul următor, stupina va fi tratată chiar dacă nu au apărut semne de boală.

Loca americană este o boală declarabilă care atrage carantina pe o perioadă de 60 de zile de la dispariţia semnelor de boală şi după executarea dezinfecţiei finale.

9.4.1.3. Septicemia

Septicemia este o boală caracteristică a albinelor adulte şi poate să apară în tot timpul sezonului activ, fără caracter epizootic, grav şi de durată. Boala este favorizată de condiţiile de întreţinere necorespunzătoare, mai ales în locuri umede şi umbrite.

Agentul patogen *Bacillus apisepticus,* deşi întâlnit frecvent în stup, în anumite condiţii, îşi exaltă virulenţa şi pătrunde prin stigme, trece în hemolimfă, unde se înmulţeşte rapid, producând moartea prin septicemie.

Simptomatologie. Albinele manifestă mişcări lente, nesigure, se târăsc afară din stup şi nemaiputând zbura, mor. Cadavrele albinelor sunt fragile, iar articulaţiile se desmembrează.

Combaterea acestei boli se realizează prin îmbunătăţirea condiţiilor de întreţinere ale familiilor de albine, prin împuternicirea şi stimularea acestora, prin schimbarea mătcilor. Un tratament specific nu a fost stabilit, însă folosirea antibioticelor dă rezultate mulţumitoare, împiedicând apariţia unor eventuale complicaţii.

9.4.1.4. Paratifoza (Salmoneloza)

Paratifoza apare sporadic, favorizată de condiţiile de întreţinere necorespunzătoare. Agentul patogen este *Bacillus paratyphi alvei,* întâlnit frecvent în tubul digestiv al albinelor sănătoase, care în condiţii favorabile îşi exaltă virulenţa. Transmiterea susei microbiene cu virulenţă exaltată de la o albină la alta se face pe cale bucală. În intestinul acestora, bacilul se înmulţeşte intens, pătrunde în hemolimfă şi determină moartea prin septicemie.

Salmoneloza apare de obicei primăvara şi numai rareori vara, în special când survin perioade de ploi reci şi prelungite. În majoritatea cazurilor evoluţia este foarte uşoară, vindecarea producându-se adesea spontan, odată cu îmbunătăţirea condiţiilor de viaţă ale familiilor de albine.

Simptomatologie. Manifestările patologice nu sunt specifice, ele putând fi întâlnite şi în alte maladii ca nosemoza sau acarioza. Albinele nu mai pot zbura au abdomenul balonat, prezintă diaree, paralizează şi mor.

Diagnosticul se pune numai prin examen de laborator.

Combaterea se realizează prin măsuri de igienă, prin întărirea familiilor bolnave şi prin tratament medicamentos prin folosirea *teramicinei* şi *streptomicinei,* la fel ca în cazul locei europene.

9.4.2. Viroze

9.4.2.1. Puietul saciform (puietul în sac)

Puietul saciform este o virozã a puietului, mai puţin răspândită, care evoluează în aceeaşi perioadă cu locile, fiind favorizată de aceiaşi factori. Boala este determinată de un virus filtrabil preluat prin hrană şi prin încercarea albinelor de a scoate din celule puietul mort sau bolnav. În organismul larvelor contaminate, celulele epidermice reacţionează printr-o secreţie abundentă, ce se acumulează în interiorul corpului, transformându-l într-un fel de pungă cu lichid. Lichidul la început limpede, cu timpul se tulbură datorită descompunerii ţesuturilor.

Simptomatologie. Puietul moare de regulă după căpăcire. Pe fagure, puietul are aspect împrăştiat, celulele cu căpăcele înfundate, perforate, mai închise la culoare, adesea descăpăcite *(fig. 109).*

Modificările pe care le suferă larvele oferă semnele cele mai importante despre cunoaşterea bolii. Din albe-sidefii, cum erau iniţial, acestea devin treptat galbene, cenuşii şi apoi brune, capul având o culoare mai închisă decât restul corpului.

În prima fază larva are aspectul pungii pline cu lichid, conţinutul ei scăzând cu trecerea timpului. Conţinutul nu este vâscos sau filant şi nu are miros. Larvele moarte nu aderă la pereţii celulei. Prin uscare, corpul se transformă într-o crustă neaderentă la pereţii celulei, cu partea cefalică curbată în sus, luând forma unei bărci sau a unui "papuc chinezesc".

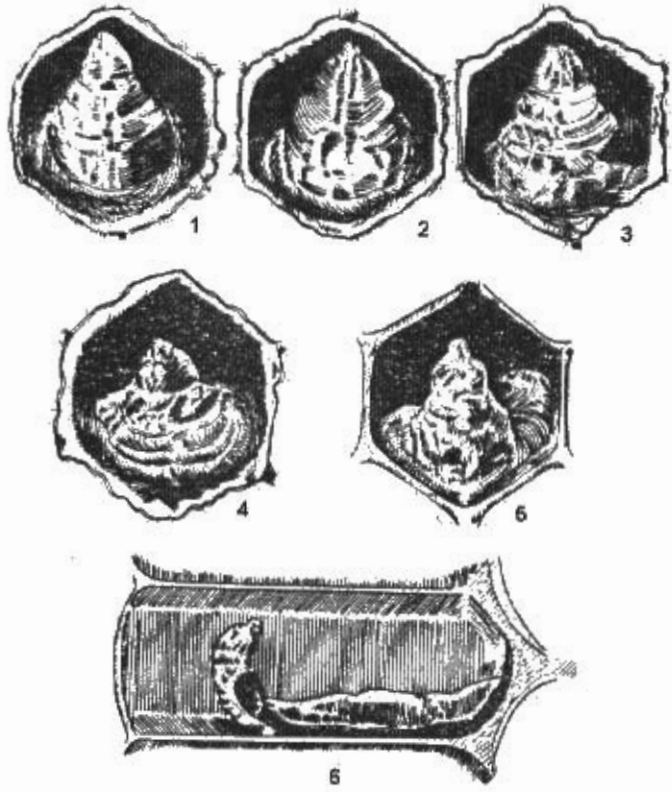


Fig. 109 Fagure cu "puiet în sac" *(după Bogdan T. și colab.)*
1-larvă sănătoasă; 2, 3, 4 – larve bolnave în diferite stadii;
5, 6 – cojițe rămase de la larvele moarte.

În vederea *tratamentului* se folosesc *tetraciclina, sulfatiazol* combinat cu *streptomicină* sau numai cu *teramicină*, administrată în hrană. Pentru că este vorba de un virus, tratamentul vizează anihilarea unor germeni secundari și prevenirea unor confuzii a bolii cu una din cele două loci.

În majoritatea cazurilor sunt suficiente asigurarea unui bun cules și aplicarea unor măsuri de igienă cum ar fi: topirea fagurilor cu puiet bolnav, întărirea familiilor bolnave prin unirea lor, stimularea activității de curățenie a albinelor prin restrângerea cuibului, schimbarea mătcii etc.

În cazuri grave se recomandă transvazarea albinelor, tratament medicamentos, dezinfecția cu apă fiartă sau flambarea cu lampa de benzină a materialului lemnos, topirea tuturor fagurilor, iar în cazuri extreme familiile slabe puternic afectate trebuie distruse. Mierea extrasă din fagurii infectați se va încălzi la 75^{0}C timp de 30 minute, fără a fi folosită în hrana albinelor.

9.4.2.2. Boala neagră

Boala neagră se referă la mai multe complexe de manifestări patologice care au ca simptome comune depilaţia şi culoarea neagră a albinelor bolnave. Există două forme de boală neagră a cărei etiologie este puţin lămurită: boala neagră congenitală şi boala neagră sau boala de pădure.

Boala neagră congenitală se manifestă prin apariţia unor albine lucioase, mai mici decât cele obişnuite, având aspectul unor furnici. Trântorii sunt neviabili. Manifestările melanice pot fi constatate nu numai la albinele lucrătoare ci şi la trântori şi matcă. Raportul dintre albinele bolnave şi cele sănătoase este aproximativ egal. Caracterul ereditar al bolii este dovedit prin aceea că nu se propagă la familiile din jur, iar schimbarea mătcii antrenează dispariţia semnelor anormale.

Boala neagră sau boala de pădure se caracterizează prin depilarea şi înegrirea albinelor, corpul albinelor bolnave fiind ceva mai mic decât al albinelor sănătoase. Fiind urmărite în stup, albinele bolnave se refugiază deasupra ramelor sau în partea opusă urdinişului de unde sunt târâte afară, manifestând un comportament pasiv, resemnat. La urdiniş există în permanenţă un număr mare de albine care împiedică pe cele bolnave să intre în stup.

Cauzele bolii nu se cunosc cu certitudine, fiind emise mai multe ipoteze. Fie că este vorba de recolta de mană, fie de o serie de toxicoze provocate de mierea de mană, nectar sau polen toxic, sau a unor carenţe proteice datorită unui cules slab de polen. Se mai susţine că boala se datorează mătcii, sau că este produsă de un virus.

Întrucât nu există o medicaţie specifică, se recomandă schimbarea mătcilor, administrarea vitaminei C în sirop sau în apa de băut, administrarea de sirop călduţ cu adaos de lapte fiert 10%, care combate eventualele intoxicaţii sau carenţe proteice şi stimulează familiile de albine.

9.4.2.3. Paralizia albinelor

Paralizia albinelor se manifestă în perioada mai-iunie, ea putând să dureze numai câteva zile şi să se vindece de la sine, sau să persiste timp de mai multe luni, provocând pagube prin mortalitatea albinelor adulte.

Agentul paraliziei este un virus filtrabil.

Simptomatologie. Albinele bolnave prezintă o agitaţie continuă manifestată prin tremurături ale antenelor, aripilor şi picioarelor, nereuşind să zboare. Abdomenul este dilatat şi prezintă mişcări respiratorii accelerate, iar acul este exteriorizat. Tegumentul este acoperit cu o substanţă care degajă un miros de peşte, fapt ce determină albinele sănătoase să le scoată din stup. Din cauza încercărilor de a fi scoase afară din stup, albinele bolnave îşi pierd pilozitatea, căpătând un aspect negru strălucitor. În cele din urmă paralizează şi mor cu aripile deviate în lateral şi în jos.

Tratamentul paraliziei nu a fost pus la punct. Singurele măsuri recomandate sunt cele care vizează întărirea rezistenței naturale: unirea familiilor slăbite de boală, restrângerea cuibului și asigurarea unui cules continuu. O ușoară ameliorare a fost observată în urma administrării timp de 10 - 15 zile de sirop călduț în care s-a amestecat vitamina C (un comprimat la un litru de sirop).

9.4.3. Micoze

9.4.3.1. Ascosferoza (puietul văros)

Ascoferoza este o micoză a puietului necăpăcit sau căpăcit produsă de *Ascosphaera apis*, care se găsește sub formă saprofită în stup. Sporii ciupercii prinși pe corpul sau intestinul larvelor, dau naștere unui miceliu ce pătrunde și se ramifică în țesuturi, invadând întregul organism și provocând moartea larvei după căpăcirea acesteia. Boala apare de obicei în lunile aprilie-mai, evoluează progresiv în iunie și descrește ca intensitate în iulie-august, deseori familiile puternice înregistrând vindecări fără intervenția apicultorului. Apariția bolii este favorizată de umezeala din stup.

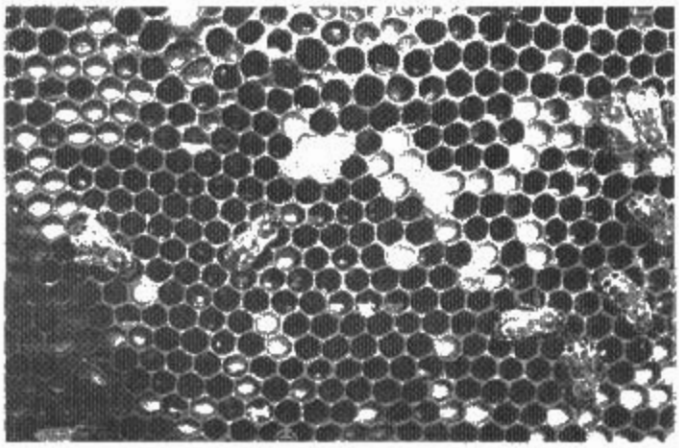


Fig. 110 Puiet atacat de *Ascosphera apis (după Philippe M.J.)*

Simptomatologie. Larvele infectate se îngălbenesc, își pierd segmentația, tegumentul se asprește și se întărește. În jurul lor ia naștere o pungă de mucegai, care ocupă tot spațiul din celulă, lăsând liber numai capul larvei, care apare ca un buton uscat. Prin evaporarea apei, larva își reduce volumul, se desprinde de pereții celulei și se întărește, ajungând la consistența unei pietre moi de culoare albă. Pe fagurele infestat larvele mumificate sunt răspândite în mod neregulat, dând un aspect de "mozaic". Ele nu aderă la pereții celulelor putând fi scoase și îndepărtate de către albine. La scuturarea

fagurelui se aude un zgomot asemănător unor boabe agitate într-o cutie de carton. Diagnosticul poate fi pus pe seama simptomelor descrise și prin răspândirea cadavrelor mumifiate în fața și pe fundul stupului.

Tratamentul bolii nu este bine pus la punct. Se recomandă îndepărtarea fagurilor cu puiet bolnav și cu păstură mucegăită, menținerea unor familii puternice și condiții corespunzătoare de ventilație a stupului. De regulă, pentru tratament se utilizează *micocidinul* prin executarea de pulverizații, produs care prezintă în plus și proprietăți stimulatoare. Se administrează 100 - 150 g preparat prin împrăștiere printre rame, peste albine. Tratamentul se repetă de 3 - 5 ori, primele două la interval de 2 - 4 zile, iar următoarele la interval de 7 zile.

9.4.3.2. Aspergiloza (puietul pietrificat)

Aspergiloza este o micoză care atacă animalele, păsările (în general cele din grădinile zoologice) și chiar omul, localizându-se la plămâni. În stup boala apare mai rar, însă evoluția ei este mai gravă deoarece, în afara puietului, afectează și albinele adulte.

La albine aspergiloza se datorează speciei *Aspergillus flavus* și uneori și speciei *Aspergillus niger*. Ciuperca fiind foarte răspândită în natură este adusă în familia de albine odată cu polenul recoltat, ceea ce explică frecvența mai ridicată a bolii în timpul recoltelor abundente de polen pe care albinele nu mai au timp să-l prelucreze și să-l îndese bine în celule.

Contaminarea larvelor se face prin intermediul hranei. Sporii pătrunși în intestin germinează, dau naștere la miceliu, care invadează întregul organism, provocând moartea atât prin acțiunea mecanică, cât și prin toxinele produse.

Simptomatologie. Larvele atacate își pierd consistența și culoarea normală, se înmoaie, segmentația dispare, iar conținutul lor devine cremos. Miceliul ciupercii înfășoară larva, începând de la cap într-o țesătură galbenă-verzuie, care umple tot spațiul celulei. La fel ca în ascosferoză, larvele mor după căpăcire, se mumifică prin deshidratare și pot apărea colorate în alb-gălbui sau în galben-verzui. Miceliul care le înconjoară aderă strâns la pereții celulei, încât larvele nu pot fi extrase și înlăturate de către albine. În celulele descăpăcite miceliul poate fi atât de abundent încât poate fi confundat cu un polen galben-verzui. Adesea ciuperca iese din celulă și se întinde peste celulele din jur, apărând pe fagure sub forma unor plăgi sau insule.

Contaminarea albinelor se face pe cale digestivă. Miceliul traversează peretele intestinal, se înmulțește în cavitățile corpului și omoară insecta prin distrugerea organelor cât și prin toxinele produse. Albinele afectate sunt agitate, zboară greu sau nu mai pot zbura, paralizează și mor în câteva ore. Corpul se întărește treptat, miceliul iese la suprafața lui prin deschiderile naturale și apare, când atmosfera este umedă, sub formă de pete mici verzi.

Se recomandă îndepărtarea ramelor cu puiet bolnav, iar în cazul în care și albinele adulte sunt atacate, familia de albine se arde.

În cazul intervențiilor, personalul trebuie să-și protejeze căile respiratorii prin purtarea unei pânze sau tifon înmuiate într-o soluție antiseptică.

9.4.3.3. Melanoza

Melanoza este o boală de natură micotică care afectează aparatul genital al mătcii, producând sterilitatea acesteia. Agentul patogen poate infesta și albinele adulte, însă pierderile în rândul acestora sunt neînsemnate.

Agentul patogen este *Melanosella mors apis*, iar infecția mătcilor se face pe cale bucală de la albinele lucrătoare prin lăptișor, iar la albine prin schimbul de hrană.

Simptomatologie. Mătcile bolnave încetează depunerea ouălor, prezintă o mobilitate redusă, iar la partea posterioară a abdomenului prezintă un dop format din excremente uscate. Ovarele sunt atrofiate și prezintă aglomerări pigmentoase de culoare închisă.

Tratamentul nu este cunoscut, recomandându-se înlocuirea mătcilor bolnave.

9.4.4. Parazitoze

9.4.4.1. Varrooza

Una dintre cele mai grave boli parazitare este varooza, provocată de acarianul *Varroa jacobsoni.*

Sistematica acarianului Varroa jacobsoni

Descoperit pentru prima dată în anul 1904 în insula Jawa de *E. Jacobs* a fost descris și denumit mai târziu de *A.C. Quedemans,* după descoperitorul său *Varroa jacobsoni.*

Conform poziției pe care o acupă în lumea animală *V.j.* face parte din încrengătura *Artropode,* clasa *Arahnidae,* ordinul *Acarieni,* subordinul *Gamasidae,* familia *Dermanyssidae.*

În anul 1984, *Delfinado-Baker* și *Aggarwal* propun familia *Varroidae* pe considerentul absenței excrescenței digitiforme pe chelicere (prezentă la *Dermanyssidae*), gnatosoma cu peri diferiți ca număr de așezare, picioarele și pedipalpii cu foarte puțini peri, peritreme diferite ca formă și dimensiuni de cele ale altor gamasidae.

Familia *Varroidae* cuprinde două genuri: genul *Varroa* cu specia *Varroa jacobsoni* și genul *Euvarroa* cu specia *Euvarroa sinhai* care parazitează specia *Apis cerana.* În anul 1987, aceiași autori au descoperit a nouă specie a genului *Varroa* pe care au denumit-o *Varroa underwoodi* de dimensiuni mai mici decât *Varroa jacobsoni (V.j.)* care parazitează specia *Apis cerana.*

Morfologia acarianului Varroa jacobsoni

Schema privind morfologia generală a unui acarian este prezentată în *fig. 111,* fiind descrise 1 700 genuri și peste 30 000 de specii de acarieni, diferențiați morfologic, comportamental și în funcție de biotopurile preferate.

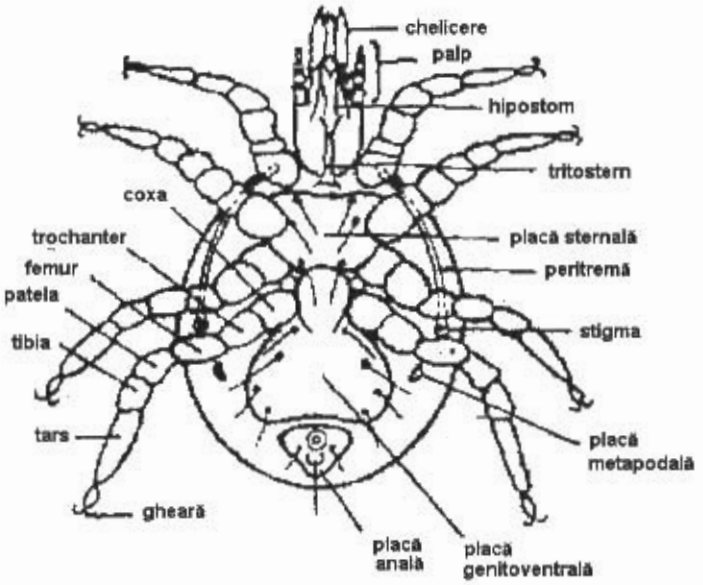


Fig. 111 Schema generală privind morfologia unui acarian

Varroa jacobsoni se dezvoltă în cadrul unui ciclu de metamorfoză complet prin care se parcurg stadiile de ou, larvă, nimfă și adult.

La adult există diferențieri între cele două sexe atât din punct de vedere morfologic, cât și fiziologic.

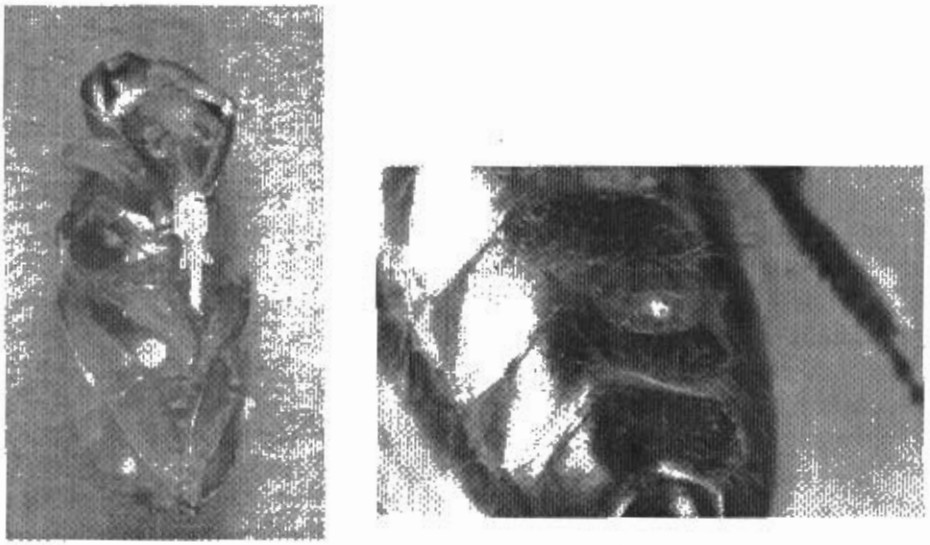
Femela. Are corpul de formă ovală cu diametrul antero-posterior de 1,04 - 1,098 mm, iar cel latero-lateral de 1,515 - 1,580 mm, lățimea fiind mai mare decât lungimea *(fig. 112).* Culoarea este maro de diferite nuanțe.

Corpul este acoperit de un tegument de natură chitinoasă alcătuit din cele trei straturi: cuticula, hipoderma și membrana bazală. Grosimea tegumentului este mai mare la nivelul scutului dorsal față de cea de la nivelul gnatosomei și scuturilor ventrale. Scutul dorsal este convex, striat transversal, este acoperit cu perișori, iar cei situați la partea anterioară sunt mai lungi. Fața ventrală este plată. Aici se deschid aparatele respirator, excretor, digestiv și genital. Pe marginile feței ventrale se inseră coxele celor patru perechi de picioare.

Picioarele. Sunt în număr de patru perechi, scurte, curbe și aplatizate, fiind greu observabile de pe fața dorsală, cu excepția primei perechi.

Picioarele sunt alcătuite din șapte articole: coxa, trocanter, femur, patela (genua), tibia, tarsul, pretarsul. Toate picioarele se termină cu ventuze care servesc la locomoție.

La nivelul tarsului, picioarele anterioare, care se mișcă pe tot timpul deplasării parazitului, se găsesc numeroase sensile cu rol olfactiv și de chimioreceptori.



1 2

Fig. 112. Nimfă (1) și albina adultă (2) parazitate de *Varroa jacobsoni*

Aparatul bucal este adaptat pentru înțepat și supt, fiind puțin vizibil de pe partea dorsală.

La nivelul gnatosomei, în jurul aparatului bucal, se găsesc două perechi de apendice: chelicerele și pedipalpii. Fiecare cheliceră este plasată într-o teacă proprie, putându-se mișca independent una de alta.

Chelicerele sunt alcătuite din câte trei segmente, terminându-se cu un deget mobil (digitus mobilis) scurt și puternic, în formă de stilet, prevăzut cu doi dințișori la partea apicală.

Pedipalpii au articolele bazale (coxele) lățite și sudate într-o placă coxală unică pe fața ventrală a conului bucal, fomând hipostomul. Hipostomul împreună cu chelicerele formează un tub aspirant prin care hemolimfa albinei parazitate ajunge la faringele și esofagul parazitului.

Baza cavității prebucale este constituită din corniculi (apofize masticatoare) și de laciniile interne. Sub aparatul bucal, pe cuticulă, se găsește un apendice bifurcat, mobil cu funcție tactilă, numit tritostern.

Aparatul digestiv este alcătuit din trei părți: intestinul anterior (stomodeum), intestinul mediu (mezenteron) și intestinul posterior (proctodeum).

Intestinul anterior cuprinde faringele musculos de tip "sugător" care se continuă cu esofagul. La nivelul intestinului anterior se deschid glandele salivare.

Intestinul mijlociu cuprinde ventricolul (stomacul) și trei perechi de cecumuri. Digerarea hranei se realizează la acest nivel cu ajutorul enzimelor secretate.

Intestinul posterior se deschide la exterior prin orificiul anal lipsit de valvulă anală, fiind alcătuit din intestin și rect. La nivelul joncțiunii dintre intestin și rect se deschide aparatul excretor alcătuit dintr-o pereche de tubi Malpighi.

Hrănirea parazitului se face cu hemolimfa gazdei. Tubul digestiv fiind neextensibil, hrănirea se repetă de mai multe ori și drept urmare numărul înțepăturilor este destul de mare. Cel mai mare consum de hemolimfă se înregistrează în timpul verii și la femelele de *V.j.* tinere.

Anumite proteine din hemolimfa suptă sunt absorbite fără nici o prelucrare din partea parazitului. Mai mult, se pare că femelele de *V.j.* absorb și excrementele larvei de albină și unele substanțe nimfale.

Aparatul respirator este de tip trahean, cu numeroase ramificații care ajung la toate organele interne. Există un trunchi principal de la care pleacă nouă ramificații *(Marc, 1991)* iar după alți autori opt ramificații *(Aximov și colab.)*. La baza peritremei, sub atrium se găsește stigma alungită de la care pleacă tubul peritremal de forma unei anse strânse.

Weissenberg, citat de *Cosoroabă* arată că ridicarea capacității respiratorii și reglarea acestei funcții se datorează unor formațiuni spiniforme, numite chetoizi, care se găsesc pe fața internă a peritremei și a primei părți a tubului peritremal. Tubii peritremali la *V.j.* sunt atașați în tegument prin intermediul unor membrane mobile, creând posibilitatea acestora să-și modifice volumul în funcție de activitatea femelei acarianului și de compoziția atmosferei în care aceasta trăiește (liberă în stup sau în celula căpăcită).

Sistemul nervos la *V.j.* constă într-o masă "concentrată" de țesut nervos ("creier") care ocupă părțile centrală și ventrală a proterosomei, de la care pornesc ramificații nervoase. "Creierul" este format dintr-o masă nervoasă supraesofagiană, alta subesofagiană și o pereche de ganglioni segmentari. La periferia "creierului" se găsește un strat cortical gros (cortex sau neurilema) a cărei zonă medulară este constituită dintr-o rețea de filete care traversează "creierul" legând perechile de ganglioni din stânga și dreapta, cât și cele două regiuni cerebrale. Din masa subesofagiană se desprind o serie de nervi care inervează picioarele, papilari (nervi anteriori) și splanchnici (nervi posteriori); tot din partea anterioară a masei cerebrale pleacă și nervii chilicerelor.

Aparatul reproducător al femelei *V.j.* este alcătuit dintr-un ovar, situat în partea posterioară a opistosomei, în poziţie dorsală, alcătuit din circa 25 de ovocite.

În prelungirea ovarului se află un oviduct (uter) care la rândul său se prelungeşte spre vagin şi se termină printr-o deschidere acoperită de un scut genito-ventral. Deasupra ovarului este situată spermateca cu rol în depozitarea spermatozoizilor, după împerecherea femelei.

Masculul. Spre deosebire de femelă, acesta are dimensiuni mai reduse (0,752 - 0,830 mm) Tegumentul este de culoare cenuşie şi este slab chitinizat. În toate stadiile sale de dezvoltare, masculul rămâne în celulele căpăcite ale albinelor şi în consecinţă este foarte rar observat. El nu se hrăneşte şi la scurt timp după împerechere, moare. Chelicerele masculului diferă de cele ale femelei, palpul mobil al acestora este transformat într-un apendice sub formă de jgheab, cu extremitatea asemănătoare unei linguri, iar spermatoductul este adaptat pentru transportul spermatoforilor în timpul acuplării.

Aparatul genital al masculului este alcătuit dintr-un testicol situat medio-caudal de la care pornesc două vase deferente unite ventral în canalul ejaculator.

În ceea ce priveşte structura internă a masculului, aceasta diferă neesenţial de cea a femelei.

Ouăle sunt relativ mari, de culoare alb-lăptoasă, ovale, cu dimensiunile de 0,6 x 0,4 - 0,5 µm cu membrană subţire şi vitelus semilichid.

Larva are 6 picioare şi măsoară 0,5 - 0,6 mm. În stadiul de *protonimfă* nu există diferenţe în ce priveşte mărimea între cele două sexe, pe când în stadiul de *deutonimfă*, femelele sunt mai mari faţă de masculi (1 x 1,3 mm faţă de 0,7 - 0,8 mm). La deutonimfele mascule extremitatea mobilă a chelicerelor este deja modificată pentru transportul spermei.

Nimfele au o mobilitate foarte redusă, picioarele sunt menţinute întinse, iar ventuzele pretarsale sunt slab dezvoltate.

Bioecologia acarianului Varroa jacobsoni

Gazda naturală a acarianului *Varroa jacobsoni* este *Apis cerana* care este răspândită în Asia. Între *Apis cerana* şi *V.j.* de-a lungul unei foarte îndelungate perioade de convieţuire s-au dezvoltat relaţii specifice gazdă-parazit, în care nici unul dintre parteneri nu este dezavantajat. *Apis cerana* este sensibilă la prezenţa acarianului, perfecţionându-şi un comportament de curăţire individual sau de grup, acarianul fiind prins şi înlăturat din stup.

În ceea ce priveşte parazitul, una din adaptările cele mai importante se referă la comportamentul de reproducere.

Reproducerea se desfăşoară în interiorul celulelor cu puiet căpăcit, dar ceea ce este mai important, că parazitul se multiplică selectiv pe puietul de trântor, nedecimând puietul de lucrătoare care reprezintă forţa productivă a coloniei de albine.

Trecerea parazitului de pe *Apis cerana* pe *Apis mellifera* s-a produs când apicultorii și-au pus în contact albinele cu cele din Asia.

Într-o carte de apicultură scrisă în anul 1915 de japonezul *Suekichi Suwa* se descrie că "păduchele albinei este de culoare roșie-maronie, rotund și lat, parazitând albinele adulte și larvele, fiind greu de combătut". Se apreciază că păduchele menționat nu poate fi altul decât *Varroa jacobsoni*, ținând seama de forma sa, că parazitează albina adultă și larvele și că alți paraziți cum ar fi *Braula coeca* nu au fost găsiți în Japonia. Din această descriere reiese că încă din acele timpuri *V.j.* este prezent în Japonia, însă oficial este declarat în această țară abia în anul 1956, în fosta U.R.S.S. în 1964, în Bulgaria în 1967 și tot în această perioadă a fost semnalat în America Latină (Paraguay, Argentina) unde a fost introdus prin importul de mătci din Japonia. Ulterior, acarianul s-a extins și în alte zone, fiind detectat în 1978 în Brazilia și Tunisia, în 1977 în Germania, dar și în alte țări: Ungaria, Iugoslavia, Italia, Franța, România, Israel etc.

Atunci când un parazit pătrunde într-o zonă nouă, unde devine asociatul altei gazde, absența relațiilor stabilite în mod natural exercită efecte negative asupra gazdei. *Apis mellifera* este lipsită de sensibilitate față de prezența parazitului și de comportamentul de curățire, în timp ce *V.j.* și-a pierdut proprietatea de a selecta celulele cu puiet de trântor pentru depunerea pontei. Faptul că acarianul manifestă totuși o preferință pentru celulele de trântor pentru depunerea pontei, iar aceste celule sunt dispuse pe marginile fagurelui, s-a apreciat că temperatura ar fi factorul care ar determina selectivitatea acarianului pentru puietul de trântor. Alte surse bibliografice arată că trăsăturile celulelor joacă un rol important, fiind găsiți un număr mai mare de acarieni în celulele mari decât în cele de dimensiuni mai mici, unde de regulă într-o celulă de trântor pot fi depistați până la trei acarieni, în timp ce majoritatea celulelor de lucrătoare dețin un singur acarian. În general se apreciază că infestarea cuprinde 40% din celulele de trântor și numai 10% celule de lucrătoare *(Issa și Goncalves, 1985)*.

Preferința parazitului pentru puietul de trântor este motivată de *Laurant* și *Santas* datorită mărimii larvelor care permit o mai bună hrănire a femelelor parazitului înainte de pontă și a descendenței sale și duratei mai mari cu trei zile a stadiului de nimfă la trântor, care permit deutonimfelor de acarian să atingă stadiul de adult.

Înaintea reproducerii, acarienii femelă părăsesc albinele adulte și intră în celulele cu puiet înainte de căpăcire, când larva are vârsta de 5 - 6 zile. Femelele parazitului pătrund în hrana larvară, ascuzându-se sub larvă, rămânând captive aici, din cauza conținutului scăzut de oxigen, timp de 15 - 40 de ore. Ele sunt eliberate după 6 - 20 de ore de la căpăcirea celulei prin consumarea hranei de către larva de albină. După eliberare femela *V.J.* începe să se hrănească, sugând hemolimfa larvei, timp în care sunt elaborate și se maturează ouăle.

Depunerea ouălor începe la aproximativ 60 de ore după căpăcirea celulelor. Depunerea oului este precedată de o hrănire intensă a parazitului şi se realizează numai la a 5-a năpârlire a viitoarei albine, ceea ce presupune că actul este declanşat de un factor chimic.

La fiecare 30 de ore se depune câte un ou. Numărul maxim de ouă depus este de 6 într-o celulă de albină lucrătoare şi 7 - 8 într-o celulă de trântor. Din primul ou depus se va dezvolta o femelă, din al doilea un mascul, iar din următoarele numai femele. Această situaţie se realizează când femela care depune ouăle a fost fecundată. Dacă femela nu a fost fecundată, din primul ou depus se va naşte un mascul care va fecunda femela (deci mama sa), care după descăpăcire această femelă va iniţia un ciclu normal, fiind demonstrată existenţa partenogenezei de tip arenotoc la *V.j. (Ruijter, 1987).*

Ponta este influenţată de durata perioadei larvare şi nimfale a albinei (lucrătoare sau trântor), de temperatură şi umiditate. Deşi ultimii factori variază foarte puţin în funcţie de sezon, totuţi prolificitatea maximă se realizează în sezonul cald. Dezvoltarea ouălor acarianului în afara limitelor de temperatură de 31 - 37°C nu este posibilă.

După 24 de ore de la depunerea oului, larva este formată, dar nu părăseşte oul: după 48 de ore, *larva* năpârleşte şi se transformă în *protonimfă* care are o mobilitate uşoară, transformându-se apoi în deutonimfă după 2 zile. Ciclul de dezvoltare completă a parazitului durează 7 1/2 zile pentru femelă şi 5 1/2 zile pentru mascul. Fecundarea femelelor de către mascul se produce în celula căpăcită în care s-au născut. În momentul eclozionării albinei, femelele neadulte şi masculii mor. Femelele fecundate pot fi: femelele tinere fecundate de fraţii lor care au murit în celulă,(femele care vor iniţia un nou ciclu) şi femela fondatoare fecundată de fiul său (care poate desfăşura mai multe cicluri). Femele nefecundate care să iniţieze un prim ciclu partenogenetic de întâlnesc mai rar.

Robaux şi Schultz citaţi de Cosoroabă prezintă un indice global de reproducţie de 1,5 - 2 şi respectiv 1,6 - 1,8 pentru o femelă matură de *V.j.* în puietul de lucrătoare şi de 2,5 - 3 şi respectiv 2,9 - 3,2 pe puietul de trântor. În prima situaţie, la ecloziunea albinei în celulă se găsesc: femela de *V.j.* fondatoare, o femelă tânără fecundată rezultată din primul ou, masculul mort după fecundare rezultat din al doilea ou, o femelă nefecundată sau o deutonimfă din oul al treilea, o deutonimfă din oul 4 şi protonimfă din oul 5, care toate vor muri.

În al doilea caz, când femela fondatoare a pătruns în celula de trântor, datorită evoluţiei mai lungi a trântorului, ponta femelei acarianului este mai mare, ajungând la 7 ouă.

În consecinţă, la ecloziunea albinei în celulă se vor găsi: femela fondatoare, 2 femele tinere fecundate şi posibil una nefecundată. În rest, ca şi în cazul precedent, masculul şi restul descendenţei nemature vor muri.

Procentul de fertilitate la acarienii obținuți pe puietul de trântor este superior acarienilor obținuți pe puietul de lucrătoare. *Kulincevic* și *Rinderer* au găsit 30% acarieni infertili pe puietul de albină lucrătoare și numai 3% pe puietul de trântor. Răspunzător de această situație ar fi secrețiile hormonale ale *corporei allata*, respectiv *hormonul juvenil* secretat de puiet.

Hanel (1983) susține că prin tratarea nimfelor cu respectivul hormon, se induce la femela de *V.j.*, prezentă în celulă, o pontă superioară față de cea normală. S-a arătat anterior că începerea depunerii pontei de către *V.j.* se realizează după a 5-a năpârlire, odată cu trecerea viitoarei albine în stadiul de prenimfă, când parazitul își intensifică hrănirea cu hemolimfă *(Laurant și Santas, 1987)*. Acarienii care nu se hrănesc suficient în acest stadiu nu depun ouă. Această situație ar putea fi justificată de durata stadiului de îngogoșare și a stadiului de prenimfă diferite la cele trei caste. Îngogoșarea se realizează la un interval de 24 - 26 ore la matcă, 48 ore la albinele lucrătoare și 72 - 84 de ore la trântor. După o perioadă de repaos aparent se realizează a 5-a năpârlire și se trece la stadiul de prenimfă. Perioada prenimfală durează o zi la matcă, 2 zile la lucrătoare și 4 zile la trântor, ceea ce acreditează ideea unei hrăniri mai bune pe puietul de trântor.

Hanel apreciază că acțiunea hormonului juvenil este indispensabilă acarianului în două momente. Într-un prim moment, femela acarianului, după ieșirea din celulă, va parazita preferențial o albină adultă cu o cantitate mai mare de hormon juvenil, care permite maturarea organelor sale sexuale, posibilă numai în primele 10 zile și declanșarea activității de vitelogeneză după pătrunderea femelei acarianului în celulă în vederea reproducerii. Al doilea moment se realizează după a 5-a năpârlire, când se declanșează depunerea pontei acarianului și când cantitatea de hormon juvenil trebuie să fie suficient de crescută.

Aspecte privind comportamentul parazitului Varroa jacobsoni

Femela de *V.j.* se orientează în interiorul celulelor cu ajutorul sensilelor numeroase de pe prima pereche de picioare. Apropierea de larvă sau întâlnirea cu un obstacol este semnalizată prin mișcări accentuate ale primei perechi de picioare, perceperea obstacolelor realizându-se la o distanță de numai 4 - 5 mm. Principalii stimuli care determină percepția sunt vibrațiile, mirosul și sunetele emise de albine. Adulții de *V.j.* sunt atrași de curenții de aer, orientându-se spre sursa acestora.

La atingerea unei albine, acarianul se prinde foarte ușor cu ajutorul ventuzelor ultimului tarsomer al picioarelor. Odată ajuns pe corpul albinei, parazitul se deplasează foarte rapid și caută locul convenabil pentru fixare și înțepare. De regulă acesta se fixează între primele sternite abdominale și mai rar la nivelul zonelor de unire a abdomenului de torace sau a toracelui cu capul. În ceea ce privește preferința acarianului față de albinele de diferite vârste,

Cosoroabă raportează că după 6 ore de contact, 60% din *V.j.* s-au atașat pe albine doici, 35% pe culegătoare și 5% pe albinele foarte tinere.

Repetarea testului pe albine moarte a dat, respectiv, 55%, 35% și 10% ceea ce indică că recunoașterea gazdei de către parazit se face pe cale chimică.

Temperatura reprezintă un factor de bază care contribuie la orientarea parazitului. Capabil să perceapă diferențe de temperatură de 1°C, parazitul părăsește albinele tinere pentru a trece pe cele mai vârstnice care produc o cantitate mai mare de căldură și o producție mai mare de hormon juvenil.

Preferința parazitului pentru puietul de trântor a fost demonstrată de *Issa* și *Gonsalves:* 67,4% la puietul de trântor și 15,5% la puietul de lucrătoare. Intensitatea infestării calculată prin determinarea raportului dintre numărul de paraziți și numărul de larve a fost de 0,24 la lucrătoare și 0,97 la trântor. O situație asemănătoare s-a constatat și la trântorii adulți, mai puternic infestați decât lucrătoarele, când intensitatea infestării a fost de 0,291 față de 0,060. Legat de vârsta albinelor, intensitatea de infestare a fost de 0,103 la albinele de 3 - 6 zile și de 0,049 la albinele de 17 - 21 de zile.

Comportamentul de hrănire al parazitului presupune mai multe etape. O primă etapă constă în detectarea cu ajutorul sensilelor de pe tritostern și pedipalpi a zonelor vulnerabile ale tegumentului albinei la nivelul membranelor intersegmentare. A doua etapă presupune activitatea propriu-zisă de înțepare prin adoptarea unei poziții a gnatosomei în unghi drept, deplasarea chelicerelor și perforarea cuticulei cu ajutorul corniculilor. Următoarea fază constă în introducerea în plagă, odată cu laciniile interne și corniculii, a labiumului, după care hemolimfa este aspirată cu ajutorul mișcărilor faringelui prevăzut cu o musculatură puternică.

Aceste etape se succed cu sau fără finalizare deoarece au fost observate tentative repetate de perforare a cuticulei tegumentului gazdei. Faza de hrănire propriu-zisă devine observabilă prin mișcările caracteristice ale acarianului.

Pentru femelele de *V.j.* care se hrănesc cu hemolimfa nimfelor de albine s-a putut determina durata de sucțiune a hemolimfei până la 15 minute, intervalul dintre două prize de hrană fiind de la 4 minute la 3 ore. Faptul că hrănirea se face în mai multe prize presupune, pe de o parte, că de fiecare dată cantitatea de hemolimfă egală cu 25 - 40% din greutatea sa, iar pe de altă parte, pentru hrănire parazitul execută mai multe înțepări care dezavantajează și mai mult gazda parazitată.

Consecințele parazitării ca urmare a consumului de hemolimfă

Consumul de hemolimfă de către parazit conduce la reducerea cantității de hemolimfă în sistemul circulator al albinei și implicit la reducerea nivelului de proteine din hemolimfă, cu consecințe asupra greutății și duratei vieții albinelor. Când în celula cu puiet se găsesc mai mulți acarieni se produce mortalitatea acestuia în stadiile de prenimfă și nimfă.

În situaţii la fel de grave, greutatea albinelor eclozionate este mai mică şi se produc malformaţii la nivelul aripilor când acestea apar atrofiate şi deformate, apar malformaţii la nivelul picioarelor, uneori acestea putând să lipsească. Glandele hipofaringiene prezintă acini atrofici de dimensiuni mai reduse cu 13 - 30% în comparaţie cu albinele neparazitate, abdomenul mai puţin dezvoltat şi în general o greutate mai mică a albinelor la eclozionare. Parazitarea albinelor adulte scurtează durata de viaţă a acestora la jumătate, ceea ce înseamnă că la fiecare două albine una moare.

Studii mai aprofundate au arătat producerea unor modificări de ordin biochimic ale proteinelor care perturbă concentraţia de acizi nucleici în ţesuturi şi biosinteza unor proteine ca urmare a unor substanţe toxice eliberate de paraziţi. Astfel, în hemolimfa albinelor parazitate s-a constatat dispariţia lizozimului, reducerea numărului de hemocite şi reducerea puterii fagocitare. Toate acestea arată că prin acţiunea sa parazitară, *V.j.* distruge mecanismele de protecţie ale albinei, favorizându-se infecţiile de natură bacteriană şi virotică care pot provoca moartea albinelor infestate. Prin numeroasele înţepături cauzate albinelor de către parazit se crează numeroase portiţe de pătrundere în organism a microorganismelor, de aceea se consideră că parazitul reprezintă un vector mecanic de răspândire a numeroase boli. Agenţii incriminaţi în producerea acestora sunt: virusul paraliziei acute (V.P.A.) şi alte microorganisme responsabile de apariţia septicemiei *(Bacillus asepticus)*, locilor *(Streptococcus pluton, Streptococcus apis, Bacillus alvei, Baccilus larvae, Bacterium eurydice etc)*, aspergilozei *(Aspergillus flavus, Aspergillus niger)*, ascosferozei *(Ascosphaera apis)*, nosemozei *(Nosema apis) etc.*

În plus, excitaţia permanentă a albinelor de către acarieni în cadrul ghemului de iernare conduce la creşterea temperaturii în cuib, având drept consecinţe declanşarea pontei mătcii, creându-se condiţii de multiplicare a parazitului pe puietul nou apărut; creşterea consumului de hrană şi ca atare rezervele se epuizează rapid, tubul digestiv se încarcă, favorizându-se apariţia diareei. Mai mult, se ajunge la modificarea comportamentului social al albinelor, reducându-se capacitatea lucrătoarelor de a se ocupa de creşterea puietului şi de a apăra colonia de eventuale atacuri, iar în ultimii ani a apărut şi s-a extins fenomenul de depopulare masivă a coloniilor cu consecinţe asupra scăderii producţiilor apicole.

Parazitarea puietului de trântor determină reducerea numărului acestora, o viabilitate scăzută şi reducerea potenţialului sexual al acestora.

Parazitarea mătcii este mai rar întâlnită, dar când apare provoacă tulburări de reproducţie, deseori matca rămânând nefecundată.

Condiţii favorizante ale răspândirii acarianului Varroa jacobsoni

În interiorul unui teritoriu şi uneori ocazional, de la o ţară la alta, practicarea stupăritului pastoral, transportul legal sau ilegal de albine (colonii, nuclee, roiuri la pachet, mătci cu albine însoţitoare etc) influenţează gradul de răspândire a parazitului în zonă.

Fenomenul natural de rătăcire al albinelor influenţează răspândirea acarianului. Albinele care se rătăcesc într-o stupină staţionară către un alt stup reprezintă circa 6%, în timp ce într-o stupină aflată în pastoral albinele rătăcite către alte familii reprezintă până la 18%, în funcţie de densitatea coloniilor.

Furtişagul reprezintă un alt factor care favorizează răspândirea parazitului. Familiile slăbite, infestate sunt expuse furtişagului şi în consecinţă răspândirea este favorizată.

Posibilitatea de răspândire a acarianului este influenţată de caracteristicile terenului, fiind mai mare pe cursul văilor unde zborul albinelor este mai frecvent şi mai redusă pe dealuri.

Condiţiile climatice care influenţează creşterea puietului o mai lungă perioadă de timp influenţează pozitiv difuzarea paraziţilor. Cu cât numărul de generaţii de puiet este mai mare cu atât numărul de generaţii de acarieni apţi să se difuzeze este mai mare. Şi din acest punct de vedere, la altitudinile joase pericolul de infestare este mai mare decât în zonele de munte.

Depistarea acarianului în fazele incipiente ale infestării familiei este foarte dificilă. De multe ori depistarea se face odată cu dispariţia familiei respective.

Diagnosticarea infestării familiilor de albine de către Varroa jacobsoni

Această operaţiune se dovedeşte extrem de importantă pentru că existenţa a numai 30 - 60 de acarieni la începutul primăverii se dovedesc suficienţi pentru a determina dispariţia familiei de albine până la venirea iernii. Alte surse susţin că ajung 10 acarieni *V.j.* pentru a distruge o familie de albine în numai 3 ani.

Diagnosticarea infestării se bazează pe numărarea acarienilor căzuţi după un tratament cu o substanţă acaricidă, pe observarea cu ochiul liber a acarienilor pe trântori sau albine lucrătoare sau cunoscând preferinţa acarianului pentru puietul de trântor se examinează larvele extrase din celulele care au fost descăpăcite, putându-se observa uşor paraziţii datorită contrastului de culoare.

O familie de albine parazitată are o activitate mult diminuată, inclusiv ponta mătcii, puietul are un aspect împrtăştiat pe faguri, uneori căpăcelele sunt înfundate sau perforate, puietul intens parazitat are aspectul asemănător celui întâlnit în loca americană. În unele celule pot fi observate nimfe moarte, în putrefacţie, urât mirositoare, iar în altele nimfe cu aspect normal, se văd femele de *V.j.* pe nimfe şi excrementele lor sub formă de dâre albicioase, pe scândura de zbor şi pe fundul stupului se găsesc albine şi nimfe moarte.

Diagnosticarea precoce a varroozei este extrem de importantă pentru o combatere eficace.

O metodă eficientă de diagnosticare a prezenţei parazitului în stupină se bazează pe efectuarea unui tratament cu o substanţă acaricidă, controlându-se o

familie din 5 la stupinele de 25 de stupi sau o familie la fiecare 10 familii când stupina este mai mare.

Pentru a putea determina gradul de infestare, literatura de specialitate și Federația Internațională *"Apimondia"* recomandă așezarea înainte de tratament pe fundul stupului a unei planșete care se unge în prealabil cu vaselină sau folosirea unor stupi prevăzuți prin construcție la nivelul fundului cu un sertar care se scoate posterior cu posibilitatea de a insera o folie de plastic stăvezie pentru a permite vizualizarea elementelor căzute. Folia se unge cu o substanță grasă (vaselină) care are rolul de a fixa eventualii acarieni căzuți. În alternativă se poate folosi o ramă înaltă de 7 mm, protejată deasupra de o plasă de material plastic cu ochiuri de 2,5 mm, cu fundul din folie de material plastic care se unge cu vaselină și cu posibilitatea de a fi scoasă din ramă. Sertarul se introduce în stup și este scos după o perioadă de timp pentru a controla acarienii căzuți.

Aprecierea numărului de acarieni existenți în stup se fac astfel: dacă în 10 zile de staționare a unei rame cu vaselină în stup sau strâns 300 de acarieni, adică 30 pe zi, cei prezenți în stup vor fi de aproximativ 30 x 100 adică 3 000 de acarieni.

Prin folosirea produsului acaricid în cazul în care tratamentul se face în perioadele cu puiet va cădea doar 25% din paraziții prezenți în stup (cei aflați pe albine), iar în lipsa puietului vor cădea aproape toți.

Mijloace de luptă împotriva parazitului Varroa jacobsoni

Metodele de combatere a varroozei pot fi clasificate în: metode chimice, metode biotehnologice bazate pe diferite tehnici și metode biologice.

De la început trebuie precizat că nici una din metodele care se utilizează nu are o eficacitate maximă, pentru că în ciuda tuturor eforturilor de combatere a acestei maladii, varrooza tinde să se extindă în continuare și deci apicultura va trebui să se practice în condiții de conviețuire cu acest flagel.

Metodele chimice se dovedesc cele mai eficace în cazul unor infestări puternice. Folosirea acaricidelor, care în același timp se dovedesc și insecticide, trebuie folosite cu discernământ deoarece atunci când nu sunt respectate dozele, ele devin nocive pentru albine și uneori lasă reziduuri în produsele apicole (miere, ceară). În plus, prin folosirea repetată a unor acaricide se poate ajunge la creșterea rezistenței parazitului, ori din acest punct de vedere se recomandă înlocuirea acaricidelor și combinarea metodelor chimice cu celelalte metode.

Fenotiazina se folosește sub formă de comprimate (1 - 3 comprimate) în funcție de puterea familiei care se aprind pe un suport și se introduc prin urdiniș, după care stupul se închide pentru 20 - 30 de minute. Operația se repetă la 7 zile. Eficacitatea tratamentului este apreciată doar în proporție de 50%. Fenotiazina este o substanță care permite instalarea rezistenței și care se dovedește toxică pentru matcă.

Timolul se utilizează la efectuarea tratamentelor primăvara şi vara după extracţia mierii cu condiţia ca temperatura să fie cuprinsă între 13 - 27°C. Se pulverizează substanţa deasupra spetezelor superioare ale ramelor în cantitate de 0,25 g/ramă, de 2 ori, la interval de 7 zile sau, de 3 ori, la interval de 4 zile când infestarea este puternică. În timpul sezonului apicol, timolul pulbere se poate introduce în săculeţi în cantităţi de 11 - 15 g la o familie, avându-se grijă să se completeze periodic cantitatea.

Sulful sub formă de pudră se presară deasupra spetezelor superioare ale ramelor, câte 100 - 200 mg de fiecare fagure cu albine. Operaţia se repetă de două ori, la interval de 12 - 14 zile. Se atrage atenţia că sulful este nociv atât pentru puietul necăpăcit cât şi pentru albinele adulte când nu se respectă doza şi dacă temperatura exterioară depăşeşte 30°C. Tratamentul cu sulf se întrerupe cu 3 săptămâni înaintea culesului şi a pregătirii familiilor de albine în vederea iernării.

Sulful se mai poate folosi sub formă de fumigaţii uşoare cu 0,2 g/colonie, de 2 - 3 ori pe lună. Acest procedeu folosit în Japonia, are o eficacitate apreciată la 50% şi prezintă dezavantajul unui dozaj foarte delicat.

Tutunul (nicotina) este folosit cu precădere în China. Se foloseşte fie fumul de tutun introdus prin urdiniş, toamna, cu o repetare la 7 - 10 zile (o ţigaretă pentru un corp de stup), fie prin depunerea de picături de nicotină din 5 în 5 cm pe o sugativă care este aşezată pe fundul stupului.

Folosirea tutunului prezintă avantajul că acarienii mor în proporţie de 90%, nu lasă reziduuri în miere şi ceară, iar albinele se dovedesc relativ rezistente la nicotină, în comparaţie cu ouăle şi larvele care sunt mai sensibile.

Naftalina este utilizată frecvent în ţările asiatice. Cristalele de naftalină se pun într-o cutile metalică care se introduce prin urdiniş, fiind lăsate în stup toată iarna când nu există puiet.. Există riscul ca naftalina să se evapore prea rapid când temperatura este mai mare de 20°C şi să determine părăsirea stupului de către albine.

Se mai pot executa pudrări cu doza de 0,59 g între rame, de 2 ori, la interval de 2 zile sau chiar fumigaţii cu doza de 2 g naftalină pusă pe cărbuni aprinşi într-un afumător, după ce în prealabil s-a scos matca, operaţia repetându-se după 7 - 10 minute.

Acidul formic se poate utiliza îmbibând 2 - 3 bucăţi de carton care se introduc într-o pungă de polietilenă care se aplică deasupra spetezelor superioare ale ramelor. La partea inferioară, punga are decupate unul două orificii cu diametrul de 1 - 1,5 cm, prin care vaporii de acid formic vor avea acces în stup, acţionând asupra paraziţilor.

Pe acelaşi principiu se bazează folosirea unor sticle cu gâtul larg prevăzute cu fitil în care s-a introdus acid formic. Sticlele astfel pregătite se introduc lângă cuibul cu puiet 21 - 25 de zile, timp în care consumul de acid formic evaporat va fi de 150 - 200 ml la fiecare familie. Folosirea acidului formic presupune menţinerea permanentă a urdinişului deschis pentru o bună

ventilație în stup și obligativitatea echipamentului adecvat în timpul manipulării substanței de către apicultor.

În afara celor mai accesibile produse chimice cu efect acaricid, prezentate anterior, pe scară largă se folosesc substanțe chimice cu același efect, care stau la baza unor medicamente folosite la tratarea varroozei: amitraz, perizin, folbex, apitol și apistan etc.

Produsele pe bază de *amitraz* se aplică prin fumigații și sub formă de aerosoli, acționând asupra paraziților liberi de pe corpul albinelor prin contact molecular și inhalație, blocând funcțiile enzimatice și nervoase ale parazitului.

Pentru realizarea fumigațiilor se realizează benzi fumigene, care ard fără flacără, îmbibate cu amitraz (Varescens în Polonia și Ungaria; Varachet în România).

Varachetul folosit în România se livrează sub formă de soluție în sticluțe cu capacitatea de 5 ml substanță activă, însoțită de hârtie donator de oxigen. Modul de utilizare al preparatului și cel de acțiune sunt prezentate în prospectul medicamentului. În principiu, doza de preparat aplicată pe hârtia de ardere este de 2 picături soluție pentru un corp de stup multietajat, 3 picături pentru corpul de stup vertical și 4 picături pentru stupul orizontal.

Aplicarea tratamentului se face mai ușor prin aplicarea benzii de hârtie pe o plasă de sârmă sau un suport special din tablă care se introduce prin urdiniș după aprinderea benzii fumigene și astuparea urdinișului timp de 15 - 20 minute. Tratamentul se dovedește eficient în lipsa puietului, recomandându-se câte două tratamente primăvara și toamna (septembrie sau octombrie) la interval de 7 zile, câte un tratament lunar (obligatoriu după extracția mierii), în condițiile unei temperaturi mai mari de 15°C.

Fig. 113 Tratamentul cu varachet pentru combaterea varoozei

Foarte eficace se dovedeşte folosirea aerosolilor cu ajutorul unor aparate speciale, cu ajutorul cărora substanţa activă, aflată în soluţii de slabă concentraţie, este dispersată în particole foarte fine cu diametru de 0,5 - 5 μm care ating practic fiecare albină. Ceaţa creată în stup persistă 10 - 30 minute, iar aerul cald (nu mai mult de 40°C) are rolul de a dispersa albinele chiar şi adunate în ghem. Metoda de aerosolizare termică prezintă avantajele utilizării unei cantităţi mici de acaricid (50 mg), riscul apariţiei reziduurilor mic, efectuarea tratamentului şi pe timpul iernii în absenţa puietului, nu necesită deschiderea stupului (aerosolii se introduc prin urdiniş), timpul de aplicare foarte scurt, doar de 1 minut.

Produsul *Anti-varroa* este utilizat sub formă de aerosoli în Franţa, conţine 15% amitraz şi are o eficacitate de circa 80%. Doza pe familia de albine este de 25 - 50 mg, de 3 ori, la intervale de 3 zile. Tratamentul se execută în lipsa puietului, după recoltarea produselor apicole şi când temperatura exterioară depăşeşte 20°C.

Perizinul este un acaricid produs de firma Bayer (Germania) pe bază de coumaphos 3,2% substanţă activă. La efectuarea tratamentului se amestecă 10 ml perizin în 490 ml apă şi se distribuie picătură cu picătură pe albine, între rame, câte 50 ml la un stup. Albinele se curăţă reciproc, produsul ajunge în guşă şi datorită relaţiilor de nutriţie ajunge în hemolimfa tuturor albinelor. Doza de acaricid, preluată de paraziţi odată cu hemolimfa consumată, se dovedeşte letală pentru aceştia. Dacă produsul în doză administrată nu prezintă pericol pentru albine, se pare că larvele se dovedesc mai sensibile. Din acest motiv tratamentul se va face în lipsa puietului. Reziduurile în miere nu sunt periculoase pentru om.

Tratamentul se face cu doza prezentată anterior şi se repetă după 7 zile. Eficacitatea tratamentului este apreciată la 80 - 98,73%.

Folbexul V.A. este produs de firma Ciba - Geigy (Elveţia) şi se prezintă sub formă de benzi fumigene dreptunghiulare care conţin câte 350 mg *bromopropilat,* substanţă activă a *folbexului.* Banda de hârtie se aprinde la un capăt şi se introduce în interiorul stupului, consumându-se în 10 - 15 minute. Pe timpul arderii benzii cu acaricid şi în continuare, urdinişul se ţine închis 30 minute. Fumul degajat acţionează asupra acarienilor. Doza este de 2 - 4 g/colonie, de 4 ori, primăvara şi toamna. Eficacitatea este apreciată la 80%.

Apitolul este un preparat produs de firma Ciba-Geigy pe bază de *hidroclorură de cimiazol* şi se prezintă sub forma unor granule, pe bază de zahăr, solubile în apă.

Produsul se poate administra sub două forme: picătură cu picătură cu ajutorul unei seringi direct pe albine în spaţiile dintre rame sau sub formă de soluţie înglobată în siropul de zahăr. În cazul primei metode se prepară o soluţie apoasă cu 30% zahăr, din care se iau 100 ml în care se adaugă 2 g apitol. Aceasta reprezintă doza pentru o colonie. Se administrează între rame, de 2 ori, la interval de 7 zile.

În cazul celei de-a doua metode (metoda orală), cantitatea totală necesară de apitol se dizolvă într-o cantitate mică de apă (o lingură) şi se amestecă cu siropul de zahăr 50%, după dozajul: 1, 2, 3, 4 g apitol în 250, 500, 750 şi respectiv 1 000 ml sirop. Este suficientă o singură administrare de soluţie proaspăt preparată. Produsul acţionează ca şi perizinul, ajuns în hemolimfa albinelor este preluat de paraziţi în doza letală.

Apistanul este un acaricid care conţine un piretrinoid de sinteză, *fluvalinat,* impregnat în doză de 0,8 g produs activ, într-o bandeletă de material plastic de 25 cm lungime, 2,4 cm lăţime şi 0,5 mm grosime care se introduce între rame. Contactul albinelor cu fluvalinatul şi apoi contactele numeroase între albine, face ca preparatul să fie răspândit în toată colonia şi paraziţii vor fi eliminaţi treptat. O eficacitate bună a tratamentului se obţine când substanţa activă se menţine în stup cel puţin 30 de zile. Acarienii căzuţi vor fi prinşi cu ajutorul unei planşete lipicioase (pânză, hârtie), care se va schimba la intervale de 3 zile pentru precizarea diagnosticului în stabilirea eficienţei tratamentului. Tratamentul cu apistan nu se face în timpul culesurilor principale. Cele mai bune rezultate se obţin când tratamentul se execută primăvara cu 30 - 40 zile înaintea primului cules principal şi toamna.

Mavrirolul este un acaricid tot pe bază de fluvalinat care blochează funcţiile enzimatice şi respiratorii ale paraziţilor. Produsul se utilizează sub formă de benzi textile împreunate cu acaricid, iar după 7 zile benzile se introduc vertical între ramele 3 – 4 şi 7 – 8. Perioada optimă de utilizare a mavrirolului este în prima jumătate a lunii august şi sunt menţinute în stup timp de 6 săptămâni, după care se scot. Nu se foloseşte în timpul culesurilor principale. Rezultate mai bune se obţin când tratamentul este completat şi cu fumigaţii cu varachet când nu mai există puiet în cuib. La roiuri sau familiile slabe se dovedeşte suficientă o singură bandă cu mavrirol aşezată la marginea puietului.

În afară de principalele preparate cu efect acaricid prezentate, în practica apicolă mondială se folosesc şi altele: Apicardin, Varamit, Amitraz (Amitoraz, Danicut V_{20}), Acaz 45, ZPK (Fenotiazin) etc.

Metode biotehnologice. Aceste metode se bazează pe utilizarea unor mijloace tehnice apicole cu rolul de a acţiona în stupii atacaţi de *V.j.*. O reducere semnificativă a numărului de acarieni se realizează prin *"tehnica fagurelui capcană"*. Activitatea mătcilor de depunere a pontei este limitată la un singur fagure prin utilizarea a două gratii separatoare. Prin acest procedeu se manipulează trei sau patru faguri şi se distrug fagurii imediat după căpăcirea celulelor

Această metodă este deosebit de laborioasă şi neeconomică deoarece se distruge o cantitate însemnată de puiet de lucrătoare. Metoda se dovedeşte aplicabilă în perioada de creştere a trântorilor. Cu rezultate bune se foloseşte aşa numita ramă *"TIT3"* care constă în împărţirea ramei în trei sectoare, pentru

început urmărindu-se depunerea eşalonată a pontei mătcii cu ouă nefecundate din care vor ieşi trântori. În momentul în care un sector va ajunge să fie căpăcit, acesta se taie pentru înlăturarea acarienilor. Fiind vorba de trei sectoare în care unul este indicator, al doilea este receptor iar al treilea este capcană, după scoaterea sectorului capcană, fiecare sector va trece la funcţia următoare: indicatorul devine receptor, receptorul devine capcană, iar capcana devine indicator. Acest schimb continuă cât timp colonia de albine creşte trântori şi este bine ca metoda să fie întreruptă când urmează un cules principal.

În condiţiile României, când apicultorii urmăresc în permanenţă dezvoltarea cât mai bună a familiilor de albine, aceste metode îşi vor găsi foarte greu adepţi. Mult mai simplă se dovedeşte metoda prin care se foloseşte *rama clăditoare* la marginea cuibului cu puiet şi distrugerea periodică după căpăcire a puietului de trântor care ia naştere în aceşti faguri, puiet pentru care femelele de *V.j.* au o afinitate deosebită.

Metode biologice. Aceste metode însă nu au fost puse la punct. Aceste metode vizează perturbarea fiziologică sau feromonală a depunerii ouălor de către parazit, găsirea unor prădători specifici acarianului (alţi paraziţi, bacterii, virusuri) fără influenţă asupra albinelor, selecţia albinelor în direcţia consolidării unor linii rezistente la varroază etc.

Acest ultim aspect este de luat în considerare deoarece s-a constatat că nu toate familiile de albine dintr-o stupină se infestează cu V.J. şi că reproducerea acarienilor variază de la colonie la colonie. *Noguira* şi *Goncalves* citaţi de *Cosoroabă* arată o rezistenţă mai mare la *V.j.* a albinelor africanizate care este explicată, pe de o parte, faptului că acestea produc mai mulţi trântori, iar pe de altă parte, faptului că ciclul de dezvoltare al albinelor este mai scurt. Reducerea cu o oră a perioadei de căpăcire a puietului atrage după sine reducerea procentului de parazitare cu 8,7%.

În literatura de specialitate este prezentată metoda termică de luptă împotriva varroozei, care constă în tratarea termică a familiilor de albine plecându-se de la constatarea că acarienii se desprind de pe albine la 46 - 48°C şi că albinele nu suportă temperaturi mai mari de 49 - 50°C. Metoda se dovedeşte laborioasă şi cu eficacitate mai redusă decât în cazul tratamentelor chimice.

Ramirez raportează despre folosirea *"prafului"* în înlăturarea acarianului de pe albine. Particulele foarte fine de praf se depun la nivelul pulvilului (ventuzei) de la membrele acarienilor şi în felul acesta îşi pierd stabilitatea de pe albină sau alt suport şi cad pe fundul stupului, unde ar putea fi imobilizaţi pe o planşetă unsă cu vaselină. Substanţele care ar putea fi utilizate în acest sens ar putea fi: talcul, glucoza, polenul măcinat, făina, amidonul, laptele praf, înlocuitori de polen etc.

Din cele prezentate, nici una din metode nu au o eficacitate mai mare de 95%, ceea ce de fapt înseamnă că este extrem de dificilă eradicarea varroozei,

deoarece tratamentele sunt eficace numai asupra paraziţilor aflaţi pe albine, iar parazitul are o incredibilă posibilitate de refacere.

Combaterea prin mijloace chimice reprezintă modalitatea cea mai eficace, dar nu a fost găsită substanţa care să asigure eliminarea totală a acarienilor, iar existenţa unor supravieţuitori va conduce la apariţia rezistenţei la acaricid, aspect care deja a fost semnalat. Pentru preîntâmpinarea acestor neajunsuri este bine să fie combinate metodele chimice cu cele biotehnologice de combatere (tehnica fagurilor capcană, eliminarea puietului de trântor etc.), iar periodic substanţele se vor înlocui cu altele pentru a preveni apariţia rezistenţei la acaricid.

Pentru o luptă serioasă împotriva lui *V.j.* apicultorul trebuie să facă diagnosticarea prezenţei acarianului în stup. A număra paraziţii căzuţi în urma efectuării testului înseamnă a cunoaşte gravitatea infestării şi pentru a stabili tratamentul cel mai eficace.

Apicultorul trebuie să evite ca paraziţii căzuţi după tratament, dar care nu au murit, să nu revină pe albină. Rama dublă de fund, sau fundul mobil, se dovedesc indispensabile din acest punct de vedere.

Tratamentele îşi găsesc eficacitatea în perioadele fără puiet. Orice tratament e aproape inutil dacă în stup se află puiet deoarece paraziţii sunt protejaţi în celulele căpăcite şi reuşesc să se salveze. După ce albina eclozionează, stupul va fi infestat foarte grav în ciuda tratamentelor efectuate. După extragerea mierii se va mai face un tratament.

Distrugerea sistematică şi raţională a puietului de trântor, deşi dificilă, înseamnă, fie a lua parazitului posibilitatea de a se reproduce în ritmuri vertiginoase, fie a extermina generaţii periculoase de acarieni, limitându-le puternic dezvoltarea şi forţa distructivă.

Mătcile vor fi schimbate mai des. Prezenţa paraziţilor în stup reprezintă un factor de stres pentru albine care slăbeşte familia şi facilitează proliferarea virusilor şi bacteriilor. Folosirea mătcilor tinere, sănătoase şi prolifice ajută la evitarea slăbirii şi pierderile familiilor de albine.

Tratamentele împotriva varroozei se vor face întotdeauna la temperaturi adecvate. Pentru tratamente temperatura exterioară nu trebuie să fie mai mică de 10^0C, dar nici mai mare de 25^0C. Vor fi evitate excesele de umiditate care favorizează dezvoltarea lui *V.j.*

Apicultorii vor urmări în permanenţă să aibă familii puternice, capabile să se apere împotriva furtişagului. Albinele hoaţe aduc în stup, odată cu mierea furată, şi o cantitate mare de acarieni.

Lupta împotriva varroozei devine eficace atunci când tratamentele se execută simultan de către apicultorii din aceeaşi zonă geografică. Contactul continuu al apicultorilor cu Asociaţia Crescătorilor de Albine şi implicarea mai accentuată a acestei organizaţii profesionale sunt indispensabile pentru obţinerea unor rezultate bune împotriva varroozei.

În aplicarea tratamentelor chimice trebuie folosite numai produse autorizate deoarece există riscul apariției unor reziduuri toxice în produsele apicole. Respectarea cu strictețe a dozelor prescrise împiedică acest incovenient, deoarece există riscul intoxicării puietului și mătcii.

9.4.4.2. Nosemoza

Apare de regulă la începutul primăverii și uneori reapare toamna. Boala este produsă de parazitul unicelular *Nosema apis* care se localizează și se înmulțește în celulele intestinului mijlociu al albinelor. Când condițiile nu-i sunt prielnice parazitul sporulează, formă sub care are o mare putere de rezistență. În momentul în care sporul ajunge în intestinul albinei, el se transformă în parazit adult, care intră în celulele epiteliale ale peretelui intestinal, unde se hrănește, se înmulțește și produce toxine, împiedicând digestia și asimilația.

Contaminarea albinelor se face prin ingerarea sporilor odată cu hrana. Boala se transmite prin miere, polen, faguri contaminați, furtișag, trântori, inventar contaminat etc.

Acțiunea iritativă și inflamatorie a parazitului asupra epiteliului intestinal se exteriorizează prin diaree, în timp ce toxinele acționează pe cale nervoasă, producând tulburări de locomoție urmate de paralizie.

Prezența parazitului nu declanșează în toate cazurile boala deoarece rezistența familiei este mai mare decât forța de multiplicare a parazitului. Infecția dereglează o serie de procese metabolice, limitând digestia hranei în ventricol, inhibarea producției de lăptișor în glanda hipofaringiană, ceea ce afectează longevitatea lucrătoarelor cu circa 50%, favorizează apariția diareei în timpul iernii, reprimă creșterea puietului și dezvoltarea familiei primăvara timpuriu. Familiile cu mătci infectate își schimbă matca sau roiesc.

Simptomatologie. În formele latente de nosemoză, familiile bolnave se deosebesc puțin de cele sănătoase. Singurele semne anormale sunt frecventele schimbări liniștite ale mătcilor, dezvoltarea inegală a familiilor din stupină și mortalitatea ceva mai crescută a albinelor.

În timpul sezonului activ boala se manifestă în general sub formă latentă, ascunsă, albinele moarte fiind înlocuite datorită prolificității ridicate a mătcii. Boala poate deveni totuși evidentă numai în cazul unor lungi perioade de timp rece și ploios care obligă albinele să rămână în stup, favorizează defecarea albinelor bolnave și contaminarea în masă a albinelor.

În prima parte a perioadei de iernare, boala se manifestă latent. Spre sfârșitul perioadei de iernare, consumul de hrană și metabolismul albinelor se mărește, temperatura în cuib se ridică, începe creșterea puietului, care va fi hrănit cu conținutul proteic al glandelor hipofaringiene și corpul gras. Se crează condiții prielnice pentru germinarea sporilor parazitului și înmulțirea acestuia. Albinele din familiile atinse de boală încep să se agite, execută

zboruri de curățire chiar pe timp nefavorabil și manifestă apetit și sete exagerată. Ele prezintă frecvent diaree, eliminând excrementele în picături sau în jet. Excrementele sunt apoase, de culoare brună-gălbuie, cu miros acru când sunt proaspete și de tutun când sunt uscate. În timpul și după zborurile de curățire se remarcă o mare mortalitate care slăbește și mai mult familiile respective.

În fața stupului se văd numeroase albine care încearcă să zboare și nu izbutesc, paralizează și mor cu aripile întinse, cu membrele adunate sub cavitatea toracică și cu abdomenul umflat.

Diagnosticul precis al nosemozei se poate stabili pe cale de laborator prin punerea în evidență la microscop a sporilor de *Nosema apis*. În acest scop se trimit 40-50 albine bolnave, în stare vie, sau omorâte în spirt.

Tratamentul medicamentos trebuie să țină seama că medicamentele nu acționează decât asupra paraziților din organismul albinelor, nu și a sporilor și nu afectează germenii răspândiți pe faguri, în miere, polen, sau pe pereții stupilor, fapt ce impune măsuri de profilaxie privitoare la dezinfecția materialului apicol.

Dezinfecția fagurilor se face, numai la cei noi și bine crescuți, cu formol, acid acetic glacial sau sulf. Fagurii ținuți o săptămână sub acțiunea vaporilor de acid acetic glacial 80% în cantitate de 120 ml pentru un corp de stup, devin sterili. Se va proceda la reformarea fagurilor pătați de diaree, înlocuirea după maximum trei ani a echipamentului de faguri, arderea albinelor moarte, înlocuirea mătcilor, dezinfecția de necesitate și profilactică a stupilor, anexelor și a vetrei stupinei.

Dintre medicamente utilizate împotriva nosemozei, cel mai cunoscut este preparatul *Fumidil B*. Conținutul unui flacon de *Fumidil B* (25 g substanță totală și 0,5 g substanță activă - *fumagilină*) se amestecă cu 20 litri sirop de zahăr 1:1, din care se va administra fiecărei familii de albine câte 1 litru, de 4 ori la intervale de 7 zile. Acest tratament se execută în perioada aprilie-iulie. Cele mai eficiente tratamente sunt cele care se fac în toamnă - primăvară, când în cursul lunii august cu ocazia hrănirilor de completare, fiecare familie va primi câte trei grame fumidil administrate în sirop 2:1 (un flacon la 8 familii), iar în februarie 2 grame fumidil pe familia de albine (1 flacon la 12 familii).

Tratamentul nosemozei în țara noastră se face cu *Protofil*, un produs indigen care prin extractele de plante, vitaminele și macro-elementele pe care le conține stimulează secreția enzimatică digestivă a albinelor și larvelor, inhibă flora patogenă intestinală și împiedică realizarea ciclului evolutiv al *Nosemei apis*. Produsul se administrează în sirop în dozele de 17 ml la un litru de sirop și 34 de ml la un kg de pastă de zahăr. Administrarea se face toamna și primăvara când se fac hrănirile de completare și stimulare. Cantitatea de protofil administrată unei familii într-un anotimp variază între 50 - 80 ml, în funcție de puterea și starea familiei respective.

9.4.4.3. Amibioza

Amibioza este o endoparazitoză a albinelor adulte produsă de protozoarul unicelular flagelat *Malpighamoeba mellificae*, care își petrece viața în intestinul albinelor, localizându-se în lumenul tubilor lui Malpighi, spre deosebire de nosema, care trăiește în epiteliul intestinal. Amiba constituie forma vegetativă a parazitului, dar în anumite împrejurări dă naștere la forme de rezistență numite chiști, asemănători funcțional sporilor altor specii microbiene sau parazitare. Chiștii ajung odată cu hrana în intestinul albinelor, aici germinează și dau naștere formei vegetative care se deplasează cu ajutorul pseudopodelor, pătrund în țesuturile peretelui intestinal unde se înmulțesc prin diviziune.

Îmbolnăvirea se produce datorită leziunilor țesuturilor intestinale cauzate de către parazit, prin infecțiile secundare ocazionate de aceste leziuni și prin acțiunea toxică a produselor de dezasimilație ale parazitului. Tulburări importante se produc prin obturarea de către amibe a tubilor lui Malpighi, împedicând excreția.

Simptomatologia se manifestă prin abdomen mărit, fecale diareice cu miros foarte neplăcut, tulburări nervoase și albine moarte sau bolnave în fața stupului.

Diagnosticul precis al amibiozei se stabilește numai în laborator prin examinarea la microscop al intestinului mijlociu al albinelor în vederea depistării chiștilor.

Lupta împotriva amibiozei se reduce la aceleași măsuri de profilaxie recomandate în cazul nosemosei, nefiind descoperite medicamente eficiente.

9.4.4.4. Acarapioza

Acarapioza este o endoparazitoză a albinelor adulte și mătcilor produsă de acarianul *Acarapis woodi*, care se localizează în căile respiratorii ale albinei *(fig. 114)*.

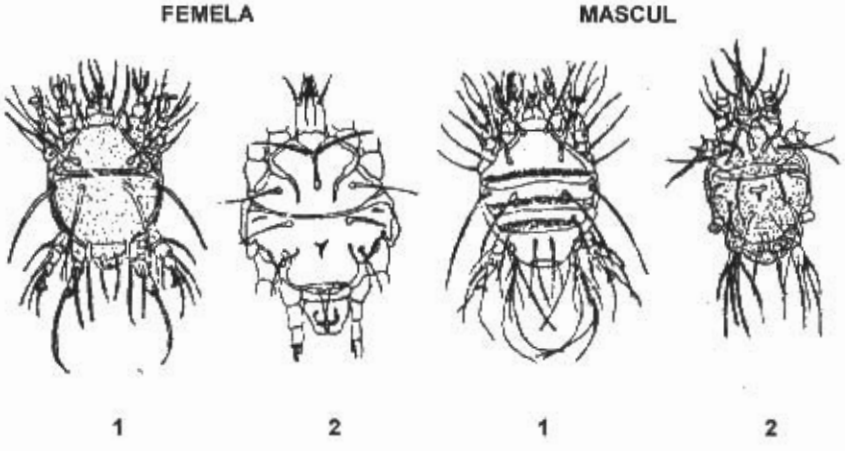


Fig. 114. Acarapis woodi femelă și mascul: *1 – fața dorsală; 2 – fața ventrală*

Femela acarianului pătrunde în prima pereche a traheelor toracice, unde depune un număr redus de ouă - maximum 10. Ciclul de dezvoltare este complet (ou, larvă, nimfă, adult) și are o durată de 11 - 16 zile. Acarienii înțeapă pereții traheali și provoacă scurgerea hemolimfei, cu care se hrănesc. Moartea albinelor se produce în majoritatea cazurilor prin sufocare în urma astupării traheelor cu paraziți și cu crustele de hemolimfă care se formează la locul înțepăturilor. La producerea morții mai contribuie probabil infecțiile secundare provocate la nivelul mucoasei traheale lezionate, pierderea unei cantități apreciabile de hemolimfă și toxinelor eliminate de paraziți.

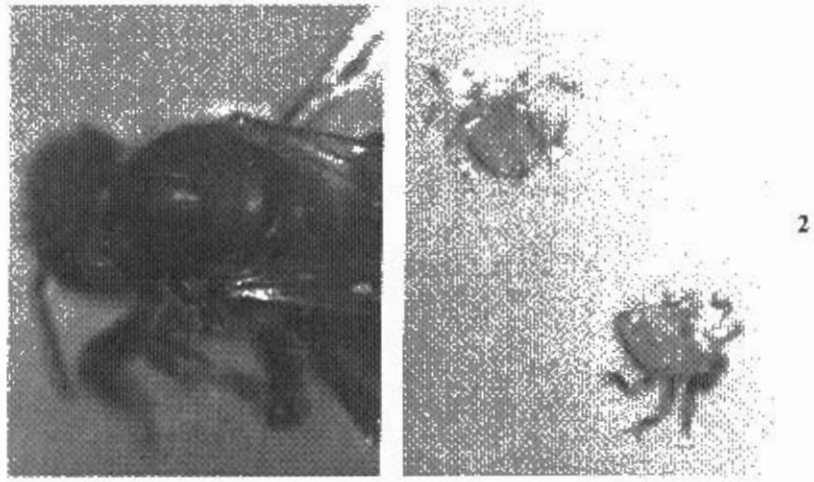
Simptomele unei parazitări masive se manifestă prin zbor greoi, albinele cad la pământ și nu mai pot zbura, corpul uneori este cuprins de tremurături, aripile sunt depărtate, abdomenul este umflat. Într-o fază mai avansată, albinele bolnave se adună în grămezi mici și mor.

Tratamentul se execută prin fumigații cu *Folbex* de 6 ori la intervale de o săptămână. Boala încă nu a fost semnalată la noi în țară.

9.4.4.5. Brauloza

Brauloza este o parazitoză care afectează populația adultă a familiei de albine, mătcile fiind cele mai afectate.

Agentul patogen este o insectă din ordinul Diptera numită *Braula coeca*, numită popular și păduchele albinelor, care își petrece toată viața în interiorul familiei de albine *(fig. 115)*.



1 2

Fig. 115 Albină parazitată de *Braula coeca (1)* și paraziți *Braula coeca (2)*

Femela se împerechează primăvara și începe să depunnă ouă pe fața internă a căpăcelelor fagurilor cu miere. Din ouă ies larve care își sapă în ceara fagurilor o rețea de canale în care trăiesc și se hrănesc cu amestec de ceară și

polen. În continuare, larvele se transformă în nimfă şi apoi în adult, durata ciclului de evoluţie fiind de 21 zile. Adulţii se fixează cu ajutorul cârligelor şi ventuzelor de la cele trei perechi de picioare de perişorii de pe toracele albinelor. Ei se alimentează cu hrana provenită din guşa albinelor, pe care şi-o iau în momentul în care acestea o trec de la una la alta, sau uneori provoacă la gazdă reflexul de regurgitare, excitând cu membrele anterioare aparatul bucal al albinei.

Paraziţii se adună în număr mai mare pe corpul mătcilor, unde îşi pot procura mai uşor hrana. Ei pot trece foarte uşor de la o albină la alta, iar în interiorul stupinei se răspândesc prin schimbul de faguri, furtişag, trântori etc.

Tratamentul cel mai eficace se realizează prin fumigaţii cu *fenotiază, tutun,* prin presărare de *naftalină, camfor,* seara pe o hârtie aşezată pe fundul stupului (10 - 20 g) care se ridică dimineaţa cu păduchii căzuţi; sau prin utilizarea *timolului* care se îmbibă într-o bucată de tifon, aşezată pe fundul stupului care se scoate după 2 - 3 ore împreună cu hârtia pe care sunt căzuţi păduchii.

Perioada optimă pentru executarea taratamentului este în lunile septembrie-octombrie. Tratamentul se repetă de mai multe ori în următoarele 21 zile întrucât influenţează numai asupra adulţilor, nu şi asupra formelor evolutive.

9.4.4.6. Senotainioza

Senotainioza este o parazitoză produsă de larvele unei muşte numită *Senotainia tricuspis.* Musca atacă albinele la cules sau când ies prin urdiniş şi depune pe corpul acesora câte un ou din care iese larva, care va pătrunde în musculatura toracică hrănindu-se cu hemolimfă şi ţesuturile moi ale albinei. Când stadiul de dezvoltare ia sfârşit, corpul albinei moarte este părăsit şi se îngroapă în pământ , unde se transformă în nimfă din care va ieşi musca adultă.

Combaterea muştei se face prin capcane (apă cu petrol, insecticide) în farfurii aşezate pe capacul stupului.

9.4.4.7. Triungulinoza

Triungulinoza este produsă de larvele caleopterelor *Meloë verigatus* şi *Meloë proscarabeus,* care trăiesc ascunse printre flori şi care se prind pe corpul albinelor atunci când acestea se găsesc în activitatea de cules, pătrund în cavitatea abdominală unde consumă hemolimfa şi contuzionează ţesuturile. Parazitoza se recunoaşte prin prezenţa în faţa stupului de albine cu mişcări convulsive, care încearcă să-şi perie corpul cu picioarele. Privite de aproape se pot observa pe ele triungulini.

Tratamentul se face prin presărarea pe fundul stupului a circa 10 g naftalină sau prin fumigaţii cu fenotiazină.

9.4.5. Bolile necontagioase

9.4.5.1. Puietul răcit

Puietul răcit este o boală nemolipsitoare cauzată accidental. Se produce în special atunci când există un dezechilibru între cantitatea de albine de acoperire și cantitatea de puiet. Răcirea puietului se produce și în cazul intervențiilor în stupi în timpul zilelor reci de primăvară.

Puietul mort din cauza răcelii este situat totdeauna pe ramele mărginașe sau la periferia fagurilor, larvele nu sunt lipite de pereții celulelor și nu au miros și nu sunt filante. Larvele bolnave își pierd luciul și culoarea lor devine cenușie.

La examenul microscopic se constată absența microorganismelor, fiind exclusă confuzia cu bolile bacteriene ale puietului, chiar dacă există celule cu copăcelul perforat.

Se recomandă restrângerea cuibului pentru realizarea unui regim termic corespunzător.

9.4.5.2. Diareea albinelor

Diareea albinelor se manifestă în timpul iernării prin eliminarea de excremente de culoare castanie, cu miros de putrefacție. Cauzele determinate sunt: mierea necorespunzătoare, zgomotele, lipsa mătcii, oscilațiile de temperatură.

Pentru tratament trebuie stabilită cauza și apoi eliminarea acesteia. Pentru prevenirea infecțiilor secundare se administrează sirop călduț cu penicilină.

9.4.5.3. Intoxicațiile albinelor

După împrejurările în care apar, intoxicațiile sunt grupate în două categorii: intoxicații de origine naturală provocate de polen, nectar sau cu miere de mană și intoxicații provenite în urma activității umane.

Intoxicațiile de origine naturală apar de regulă când hrana nu este de calitate, albinele fiind obligate să culeagă și să consume nectar și polen de la unele plante toxice, pe care în condiții climatice favorabile nu le vizitează. Se poate întâmpla însă ca, în anumite condiții, în urma procesului de conservare a hranei de către albine, în urma unor procese biochimice să devină toxică. Consumul de miere de mană pe timpul iernii se dovedește toxic.

Dintre plantele erbacee și arborii care pot produce secreții toxice se citează nemțișorul de câmp *(Consolida regalis)*, măselărița *(Hyosciamus niger)*, laptele cucului *(Euphorbia cyparissias)*, steregoaia *(Veratram albun)*, omagul *(Aconitum napellus)*, floarea-broștească *(Ranunculus acer)*, tutunul *(Nicotiana tabacum)*, ricinul *(Ricinus communis)*, stejarul *(Quercus robur)*, teiul *(Tilia sp.)*, castanul *(Aesculus hipocastanum)* etc.

Chiar teiul care asigură cules principal (teiul cu frunza lată şi teiul argintiu în unii ani produc nectar, polen sau mană toxică, determinând la albine somnolenţă, pierderea capacităţii de zbor şi paralizie.

Prima oară când lipseşte mierea din stupi, iar culesul de întreţinere este nesatisfăcător, albinele vizitează unele ranunculacee (piciorul cocoşului, floarea-broştească etc.) culegând nectar şi polen a căror toxicitate ar fi responsabilă de apariţia *"bolii de mai"*.

"Boala de mai" se manifestă ca un ansamblu de simptoame produse de timpul neprielnic, alterarea polenului în faguri, lipsa apei şi lipsa îndelungată a culesului. Tratamentul acestei maladii constă în înlăturarea cauzelor.

Când întoxicaţia se datorează polenului, ea afectează în primul rând albinele tinere şi larvele, iar când se datorează nectarului afectează albinele culegătoare.

Prevenirea intoxicaţiilor de origine naturală este greu de realizat. Se recomandă hrăniri suplimentare pentru compensarea lipsei hranei din natură şi hrăniri în scop curativ pentru diluarea efectului hranei necorespunzătoare recoltate de albine.

Intoxicaţiile provenite în urma activităţii umane pot fi provocate de substanţe chimice folosite în agricultură şi silvicultură (insecticide, fungicide, erbicide etc.); prin poluarea mediului înconjurător în urma activităţilor industriale; prin folosirea nejudicioasă a unor medicamente.

Diagnosticarea intoxicaţiilor chimice se face pe seama semnelor clinice – mortalitate masivă, bruscă şi generală precum şi prin examene toxicologice de laborator.

Tratamentul intoxicaţiilor chimice este fără efect.

Prevenirea intoxicaţiilor medicamentoase se face utilizând medicamentele conform instrucţiunilor. Mai sensibil la asemenea intoxicaţii se dovedeşte puietul.

9.4.6. Dăunătorii albinelor

9.4.6.1. Găselniţa sau molia cerii

Găselniţa sau **molia de ceară** produce deteriorarea şi distrugerea fagurilor de ceară. Găselniţa mare *(Galleria mellonela)* şi găselniţa mică *(Achroea grisella)* sunt doi fluturi, care se deosebesc prin mărime, din ordinul *Lepidopterae,* familia *Pyralidae*.

Găselniţa mare este un fluture de culoare gri-închis, cu lungimea de 9 - 17 mm. La scurt timp după ieşirea din gogoaşă, fluturii se împerechează, după care femela pătrunde noaptea în stupi sau în încăperile cu faguri de rezervă depunând circa 1 000 de ouă. După circa 10 zile ies larvele, care timp de circa 30 zile, se hrănesc cu ceară, provocând mari pagube.

Găselniţa mică are dimensiuni mult mai reduse (maximum 10 mm), cu aripi de culoare argintie. Femela depune circa 300 de ouă din care ies larvele care se hrănesc cu ceară.

Fig. 116 – Molia cerii
1 - larvă; 2-gogoaşă cu nimfă în interior; 3 – adulţi;
4 – aspect dintr-un stup atacat de găselniţă

Pentru prevenirea dezvoltării găselniţei se recomandă întreţinerea unor familii puternice de albine, dezinsectizarea fagurilor, precum şi dezinfectarea anuală a acestora, folosindu-se anhidrida sulfuroasă rezultată prin arderea sulfului şi acidul acetic glacial.

9.4.6.2. Fluturele cap de mort *(Acherontia atropos)*

Este un fluture mare prezentând pe partea dorsală un desen asemănător unui craniu de unde i se trage denumirea. În timpul zborului produce un zgomot specific care se face perceptibil de la distanţă. El pătrunde noaptea prin urdiniş consumând miere şi deranjând albinele.

Pentru a împiedica accesul fluturelui în stup se recomandă ca urdinişul să nu aibă o înălţime mai mare de 8 mm şi să fie redus în funcţie de puterea familiei. La instalarea timpului rece se pun gratii la urdiniş.

9.4.6.3. Viespile

Sunt cunoscute mai multe specii de viespi care produc pagube apiculturii: *Vespa crabo, Vespa germanica, Vespa gallica, Vespa silvestris, Vespa media* etc. Viespile atacă albinele din familiile slabe, în special toamna pentru a le consuma mierea.

Vespa crabo sau gârgăunul pândeşte albinele la urdiniş, le atacă din zbor şi le consumă.

Atacul viespilor se produce cu predilecţie dimineaţa, când timpul este mai răcoros şi albinele sunt mai puţin vioaie pentru a se putea apăra.

Viespile trăiesc în colonii adăpostite în scorburi, soproane, poduri sau sub pământ.

Combaterea se face prin depistarea şi distrugerea cuiburilor cu insecticide sau prin folosirea unor curse din sticle în care s-a pus sirop.

9.4.6.4. Lupul albinelor *(Philanthus triangulum)*

Lupul albinelor seamănă cu viespile dar este mult mai mare. Atacă albinele la urdiniș în zbor și pe flori, le prind, pe unele le consumă iar pe altele le duc ca hrană larvelor. Trăiește în cuiburi făcute în pământ, săpându-și mai multe galerii. Se combate ca și viespile sau prin omorârea directă cu o paletă în timp ce zboară prin stupină, având un zbor greoi.

9.4.6.5. Furnicile

Furnicile produc pagube în stupi datorită consumului de miere, distrugerii puietului de albine și atacului asupra lemnului stupilor.

Ele pătrund în stup prin crăpături, urdiniș, pe la podișor putând consuma până la 1 kg de miere pe zi.

Pentru combaterea furnicilor se pun momeli otrăvite, ferindu-le de accesul altor animale; se folosesc insecticide de-a lungul potecilor folosite de furnici sau se introduc în mușuroaiele acestora; ungerea suporților stupilor cu păcură, fenol, pudrarea cu naftalină, sulf etc. În cazuri grave, de atac masiv din partea furnicilor se mută stupina.

9.4.6.6. Păsările

Deși păsările sunt considerate folositoare în lupta contra insectelor, în anumite condiții pot provoca pagube apicultorilor.

Prigoria (Merops apiaster) cunoscută și sub denumirea de albinărel care preferă albinele, putând consuma într-o zi 60 – 80 de albine. Prezența acestor păsări în preajma stupinei este periculoasă în perioada de împerechere a mătcilor, perioadă care coincide cu perioada creșterii puilor, când atacul este mai frecvent și pagubele mai mari.

Ciocănitoarea datorită specificului său de a-și procura hrana poate să perforeze iarna stupul și să distrugă colonia de albine.

Pițigoiul (Parus major) deranjează familia de albine când ciocănește în stupi căutând să atragă albinele la urdiniș pentru a le prinde.

Toate aceste păsări vor fi ținute la distanță de stupine prin amplasarea diferitelor sperietori.

9.4.6.7. Broaștele și șopârlele

Broaștele la fel ca și șopârlele pot provoca pagube, postându-se lângă scândura de zbor, prinzând cu dibăcie albinele care vin în zbor și aterizează. Combaterea se face prin amplasarea stupilor pe suporți la o înălțime de 25 – 30 cm și păstrarea locului curat de vegetație în fața stupului.

9.4.6.8. Unele mamifere

Dintre acestea cele mai mari pagube sunt produse de șoareci iar în anumite regiuni de urși.

Șoarecii pătrund în stupi toamna pe la urdiniș sau pe la alte neetanșități, unde consumă miere, păstură, distrug fagurii și prin întregul lor comportament din stup deranjează albinele.

Pentru a evita pătrundere șoarecilor în stupi, la urdiniș se pun gratii sau reducătoare de urdiniș, astfel la deschiderea acestuia pe verticală să nu depășească 8 mm.

Combaterea șoarecilor și șobolanilor se face pe cale mecanică, chimică sau biologică, cele mai utilizate fiind mijloacele chimice prin folosirea unor substanțe redenticide.

Urșii produc pagube stupilor amplasate în zona de munte. Apicultorii se vor apăra de atacul urșilor cu ajutorul câinilor care fac mult zgomot sau folosind gardul electric.

9.4.6.9. Unele plante

Există unele plante care reprezintă dăunători ai albinelor. Există plante înzestrate cu ariste sau dispozitive speciale în care se prind albinele. În asemenea cazuri albinele se zbat pentru a se elibera dar sunt imobilizate și mai sever, murind din cauza inaniției.

Alte plante eliberează secreții adezive cu care fixează albina, iar după moartea acesteia o descompun în substanțe folositoare plantei.

Dintre plantele dăunătoare albinelor se enumeră: mohorul *(Setania verticillata)*, roua cerului *(Drossera rotundifolia)*, aldroranda *(Aldrovandia vesiculosa)*, otrățelul de baltă *(Utricularia vulgaris)* etc.

Cele mai la îndemână metode de combatere sunt cele mecanice.

10 RESURSELE MELIFERE

Sursele principale de hrană ale albinelor sunt reprezentate de nectarul şi polenul florilor. Albinele mai recoltează secreţiile dulci ale glandelor extraflorale dispuse pe diferite părţi ale plantelor precum şi mana care reprezintă produsul de excreţie al unor insecte care se hrănesc cu seva plantelor parazitate.

10.1. SECREŢIA DE NECTAR

Denumirea de nectar a fost dată de *J. Ruelius* în *1543* şi a fost adoptată în biologie sub aceeaşi denumire datorită lui *A. Caesalpini* în *1583*.

Nectarul este secretat de nişte organe speciale denumite *nectarii* sau *nectarine*. După locul unde sunt situate aceste nectarii, în flori sau în afara lor, există nectarii *florale* şi *extraflorale*.

Cantitatea de zahăr din nectarul florilor variază în funcţie de specie şi numeroşi alţi factori, putând ajunge la 108,33 mg zahăr pe floare la dovleacul alb (*Curcubita maxima)*.

Referindu-se la *nectariile florale*, *A. Fahn (1967)* a pus în evidenţă 6 elemente florale care pot găzdui aceste glande:

- învelişuri florale nectarifere situate la baza acestora (*Ranunculus, Althaea, Fritilaria)* sau în pinteni (*Orhis, Aconitum, Linaria etc)*;
- discuri nectarifere pe receptacul (*Curcubitaceae, Campanulaceae, Labiatae, Crucifere etc)*;
- stamine nectarifere (*Dianthus, Silene, Papilonaceae, Viola etc)*;
- ovare nectarifere (*Genţiata, Liliaceae, Amaryllidaceae etc)*;
- stile nectarifere (*Umbellifereae, Helianthus, Calendula etc)*;
- nectarii trihomice, pe tubul corolei (*Lonicera japonica etc)*;

Poziţia nectariilor în florile unor plante este prezentată în *fig. 117*.

Funcţia secretorie a glandelor nectarifere intră în activitate imediat după înflorire şi durează până în momentul în care are loc polenizarea. Funcţiile nectarului în viaţa plantelor sunt multiple. *Ch. Darwin* menţiona că ţesutul nectarifer nu are numai rolul de a atrage insectele în vederea polenizării

şi, încă din *1719, J. Pontedera* emisese părerea că nectarul ar servi la hrănirea şi dezvoltarea embrionului. *J. Burck* a descoperit că apariţia nectarului favorizează deshidratarea anterelor. De asemenea, există opinii că secreţiile glandulare nectarifere ajută la dezvoltarea tuburilor polinice şi asigură imunitatea florilor.

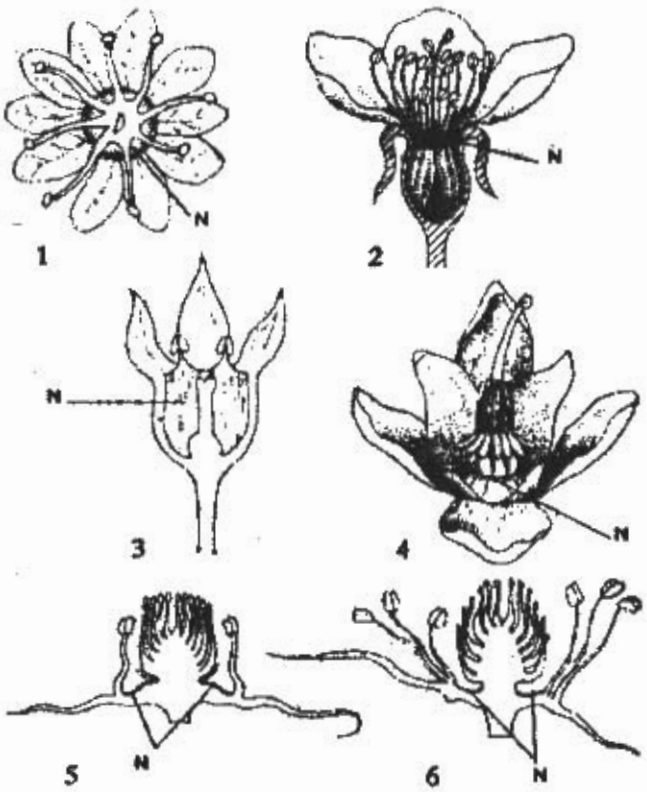


Fig. 117 Poziţia nectariilor (N) în florile diferitelor plante (*după Zander*)
1. Acer plantanoides; 2. Prunus avium; 3. Rhammus frangula; 4. Calluna vulgaris; 5. Rubus idaeus; 6. Rubus caesius

Glandele nectarifere *extraflorale* sunt dispuse pe nervurile frunzei sau între nervuri (bumbac), stipele (bob, măzăriche), la baza frunzei (piersic, cais), peţiol (vişin, cireş) şi prezintă, în general, importanţă redusă pentru apicultură.

Secreţia şi producţia de nectar variază în funcţie de: plantă (specie, soi, varietate, vârsta plantei, stadiul de înflorire etc); sol (compoziţia chimică, gradul de fertilitate, umiditatea, nivelul apei freatice, agrotehnica aplicată etc); condiţiile meteorologice.

10.1.1. Influenţa factorilor legaţi de plantă asupra secreţiei de nectar

După ***potenţialul melifer***, plantele din ţara noastră au fost grupate în 5 categorii, din care doar primele trei prezintă interes:

- plante cu pondere apicolă foarte mare: salcâmul alb, teiul, floarea-soarelui, zmeurul;
- plante cu pondere apicolă mare: coriandrul, muştarul, zburătoarea, jugastrul, salcia, alte specii de salcâm, molidul (pentru mană) etc;
- plante cu pondere apicolă mijlocie care asigură culesuri de întreţinere şi dezvoltare, iar în condiţii favorabile chiar şi culesuri de producţie: iarba neagră, iarba şarpelui, sulfina, cânepa albă, pomii fructiferi, bostănoasele etc;
- plante cu pondere apicolă mică care asigură numai culesuri de întreţinere: anghinarea, trifoiul etc;
- plante fără pondere economică apicolă, care furnizează doar sporadic şi pentru perioade scurte de timp culesuri de întreţinere: unele specii din flora spontană, inul, liliacul etc.

Sintetizând datele oferite de mai mulţi autori, *Eva Crane* a clasat plantele în 6 grupe (clase) pe baza potenţialului melifer al acestora.

I - 0 - 25kg /ha, II - 20 - 50 kg/ha, III - 50 - 100 kg/ha, IV - 101 - 200 kg/ha, V - 201 - 500 kg/ha, VI - peste 500 kg/ha.

Varietatea, mai ales la plantele cultivate, joacă un rol esenţial. Există varietăţi în cadrul aceleiaşi specii la care cantitatea de nectar variază de la simplu la triplu în cazul mărului, cireşului, florii-soarelui etc. Există preocupări în direcţia sporirii cantităţii de nectar prin selecţie pentru îmbunătăţirea potenţialului melifer la unele specii cultivate care beneficiază de polenizarea entomofilă.

Vârsta plantelor. La arborii din masive, secreţia cea mai mare de nectar se înregistrează la cei de vârstă mijlocie de 20 - 40 de ani, în timp ce arborii din pădurile de peste 80 de ani prezintă în general o secreţie mai slabă.

Vârsta florii influenţează secreţia de nectar. Astfel, florile de tei bătrâne secretă mai mult nectar decât cele tinere, dar cantitatea de zahăr este aproximativ aceeaşi. La murul de câmp secreţia maximă are loc în primele 60 de ore, iar la trifoiul violet secreţia maximă se realizează în momentul în care floarea începe să se ofilească.

Poziţia florii pe plantă influenţează secreţia. La facelia florile de la baza inflorescenţei au glandele nectarifere mai mari şi secretă mai mult nectar decât cele de la vârful inflorescenţei. Florile de tei situate pe ramurile inferioare secretă mai mult nectar decât cele situate pe ramurile superioare, dar în privinţa concentraţiei situaţia este inversă.

Durata înfloririi influenţează cantitatea de zaharuri secretată în timpul înfloririi. Cu cât durata este mai mare, cu atât valoarea meliferă este mai mare

şi creşte atractivitatea pentru albine. La teiul cu frunza mare (*Tilia platyphillos*) durata înfloririi poate fi până la 13 zile, la teiul cu frunza mică (*Tilia cordata*) până la 17 zile, iar la teiul argintiu (*Tilia tementosa*) până la 11 zile. În condiţii nefavorabile durata înfloririi se reduce până la 6 - 8 zile sau chiar mai puţin.

10.1.2. Influenţa factorilor legaţi de sol asupra secreţiei de nectar

O serie de însuşiri ale solului ca: ***natura fizică, adâncimea*** şi ***compoziţia chimică*** ale acestuia intervin în secreţia de nectar a speciilor melifere şi în compoziţia chimică a nectarului. Aceste însuşiri au o acţiune complexă, considerându-se că o plantă este mai bună meliferă cu cât creşte într-un sol care-i convine din punct de vedere al compoziţiei şi structurii sale. Trebuie avută în vedere acţiunea directă a solului asupra dezvoltării plantei şi acţiunea asupra înfloririi ei pentru că o plantă care nu se dezvoltă corespunzător va avea mai puţine flori şi deci mai puţin nectar.

Teiul pe terenurile nisipo-argiloase şi hrişca pe terenurile nisipoase secretă mai mult nectar. Trifoiul alb, sulfina, lucerna şi muştarul alb secretă mai mult necatr pe soluri bogate în calciu *(T. Bogdan şi colab)*.

Îngrăşămintele administrate în sol influenţează secreţia de nectar. În cazul rapiţei care a beneficiat de îngrăşăminte potasice se obţin mai multe flori, dar producţia de nectar în fiecare floare este aproximativ aceeaşi.

În cazul unui dezechilibru creat prin administrarea în acces a azotului şi prea puţin fosfor şi potasiu, plantele produc prea multe frunze şi mai puţine flori, reducându-se astfel producţia nectariferă.

Microelementele din sol influenţează asupra secreţiei de nectar din flori şi implicit asupra recoltelor. Folosirea borului şi manganului la culturile de hrişcă, floarea-soarelui, sparcetă şi lucernă a contribuit la mărirea considerabilă a secreţiei de nectar la culturile menţionate *(Sesik citat de Avetisian, 1978)*.

Metodele agrotehnice care contribuie la o mai bună creştere şi dezvoltare a plantelor influenţează pozitiv secreţia de nectar.

Umiditatea solului acţionează diferit asupra secreţiei nectarifere a plantelor în funcţie de cerinţele fiziologice specifice. Lipsa de apă din sol un timp îndelungat are ca efect o stare de ofilire permanentă a plantei care conduce la deshidratarea puternică a ţesuturilor şi oprirea creşterii. Lipsa de apă din ţesuturi asociată cu acţiunea temperaturii ridicate duce la o supraîncălzire care conduce la intoxicarea plantei. În timpul ofilirii, stomatele se închid, fiind astfel frânate procesele de fotosinteză şi transpiraţie, precum şi secreţia de nectar.

Se cunoaşte deja că lipsa precipitaţiilor în toamnă şi iarnă influenţează negativ secreţia de nectar în anul următor la mai multe specii de interes melifer major (salcâm, tei, floarea-soarelui).

Trifoiul alb (*Trifolium repens)* produce o cantitate mai mare de nectar în condiţiile unui sol cu o umiditate mai mare. În aceleaşi condiţii, tubul corolei la trifoiul roşu (*Trifolium pratense)* este mai adânc, producţia de nectar este mai mare, însă albina nu poate recolta eficient acest nectar datorită unei lungimi insuficiente a trompei.

10.1.3. Influenţa condiţiilor meteorologice asupra secreţiei de nectar

Temperatura reprezintă cel mai important factor care influenţează secreţia de nectar. În general, secreţia nectarului începe la temperatura de 10 - 12°C, devine optimă între 20 - 32°C, apoi scade treptat până la 35°C, după care secreţia încetează.

Faţă de numeroasele plante de interes melifer există o variabilitate largă a temperaturilor optime privind secreţia nectarului. În acelaşi timp, alături de temperatură, acţionează şi alţi factori ca: umiditatea atmosferică, cantitatea de precipitaţii, seceta, vântul a căror influenţă acţionează sinergic sau antagonic faţă de efectul temperaturii.

Producţia de nectar nu este continuă, ea urmează un ritm nictemeral, adică variază în cursul zilei după un ciclu legat de alternanţa zi-noapte. În funcţie de plantă, nivelele maxime şi minime se realizează în anumite momente ale zilei.

Observaţiile efectuate în unele masive de salcâm din ţara noastră, în timpul înfloririi acestuia, au arătat că după nopţile reci sub 12°C, secreţia nectarului începe după orele 7 - 7,30 dimineaţa, iar după nopţile calde cu temperaturi de peste 16 - 18°C secreţia este abundentă, albinele începând culesul devreme, uneori chiar înainte de răsăritul soarelui.

În cazul teiului, nopţile răcoroase influenţează pozitiv secreţia de nectar din timpul zilei, dar nu şi nopţile reci care au o influenţă nefastă asupra nivelului secreţiei.

Evoluţia zilnică a temperaturii aerului are influenţă covârşitoare asupra secreţiei de nectar. Creşterea diferenţei între temperatura maximă şi cea minimă influenţează secreţia nectarului, în timp ce nivelarea acesteia are un efect invers.

Temperaturile scăzute de 10 - 12°C în timpul nopţii, în lipsa procesului de fotosinteză, determină depunerea zahărului şi acumularea acestuia în diferite părţi ale plantei, mai ales în glandele nectarifere. În aceste condiţii, respiraţia şi creşterea sunt atenuate, reducându-se consumul hidraţilor de carbon. O mare parte din zaharurile asimilate în cursul zilei rămâne sub formă de rezervă pentru ziua următoare. Coborârea temperaturii în timpul nopţii până la nivelele menţionate nu influenţează negativ culesul, dacă temperaturile maxime în timpul zilei sunt cuprinse între 24 - 32°C, iar umiditatea aerului este cuprinsă între 40 - 80% (*Eftimescu şi colab 1982).*

Lumina solară are influenţă pozitivă asupra secreţiei de nectar. Razele solare directe şi intense provoacă ofilirea plantelor şi diminuarea secreţiei de

nectar. La unele plante care au nectariile adăpostite în profunzime, cum ar fi trifoiul roşu (*Trifolium pratense*), cantitatea de nectar creşte de 2 - 5 ori, în timp ce plantele cu nectariile la suprafaţă, ca hrişca (*Fagopyrum sagitatum)* şi muştarul (*Brassica alba)* secreţia de nectar este mai bună în zilele cu o nebulozitate mai mare.

Cantitatea de precipitaţii poate influenţa diferit secreţia de nectar. Astfel, ploile liniştite în zilele premergătoare înfloririi plantelor influenţează favorabil secreţia speciilor melifere forestiere şi a celor cultivate. La floarea-soarelui (*Helianthus annuus)*, în asemenea condiţii, creşte producţia de nectar şi se prelungeşte durata înfloririi, creându-se premisele unei recolte abundente de miere.

Ploile intermitente şi liniştite căzute în timpul culesului au în general un efect favorabil. Cele mai abundente culesuri sunt realizate în zilele senine şi călduroase ce alternează cu zile în care cad precipitaţii moderate.

Ploile torenţiale şi repetate în timpul înfloririi degradează florile, calamitează culesul şi împiedică zborul albinelor. Efectul dăunător al ploilor este şi mai accentuat când sunt însoţite de scăderea temperaturii sub limitele normale, în timpul furtunilor sau a căderilor de grindină.

Când ploile sunt abundente şi de lungă durată se produce diluarea sau chiar spălarea nectarului. În urma determinărilor efectuate într-o cultură de facelia (*Phacelia tanacetifolia)* în prima zi de înflorire maximă, după o ploaie torenţială în noaptea precedentă, producţia de nectar pe floare a fost de 1 - 3 mg cu o concentraţie de 12 - 18% zahăr, iar în ziua următoare, care a fost frumoasă, cantitatea de nectar a fost aproximativ aceeaşi, dar cu o concentraţie de 48 - 52%, în plus înregistrându-se şi un zbor foarte intens de cules al albinelor (*Maria Eftimescu şi colab., 1982)*.

Arşiţele mari în timpul înfloririi la tei, floarea-soarelui, salcâm şi la alte plante de interes melifer conduc la un cules foarte slab din cauza diminuării secreţiei de nectar, ca apoi după o ploaie moderată care influenţează umiditatea solului şi cea atmosferică, secreţia de nectar să crească.

În timpul perioadelor prelungite cu temperaturi excesive, fără precipitaţii se poate ajunge la vestejirea sau chiar la uscarea florilor, mai ales la culesul de la salcâm.

Vântul influenţează secreţia şi concentraţia nectarului. Reacţia şi sensibilitatea florilor faţă de acţiunea vântului variază în funcţie de specie, gradul de înflorire, structura florală, poziţia glandelor nectarifere etc. Adierile slabe de vânt influenţează favorabil creşterea concentraţiei în zaharuri a nectarului. La viteze ale vântului de 4 m/s se înzegistrează reduceri moderate, iar la 7 m/s reducerile sunt semnificative.

În zilele toride şi secetoase, când vântul este uscat şi fierbinte, secreţia de nectar încetează aproape în totalitate.

Pe baza analizelor tuturor datelor privind influenţa factorilor care determină potenţialul melifer la principalele culesuri din ţara noastră (salcâm, tei, floarea-soarelui) s-a alcătuit un tabel sinoptic *(tab. 10)* din care cel mai important factor se dovedeşte temperatura maximă, ceilalţi factori având un rol corector al secreţiei.

Tabelul 10

Factorii de influență ai secreției de nectar la culesurile principale de la salcâm, tei și floarea-soarelui

Factorii limitanți			Culesul principal	Factorii favorizanți		
Lipsa apei din sol	Umiditatea atmosferică sub 40%	• temperaturi sub 18°C; • vânt cu viteze peste 7 m/s; • precipitații sub 20 mm.	SALCÂM	• temperatura 25°C (25 - 32°C); • vânt slab sub 2 m/s; • umiditatea aerului 80%; • precipitații slabe sau moderate de scurtă durată urmate de zile senine și călduroase.	Precipitații căzute în perioada de toamnă-iarnă	Umiditatea atmosferică între 40-80%
		• zile reci cu temperaturi sub 18°C chiar dacă ceilalți factori sunt în limitele favorabile secreției de nectar.	TEI	• zile cu temperaturi maxime 28 - 32°C; • vânt ușor; • fără precipitații în timpul înfloritului sau ploi liniștite în zilele premergătoare înfloritului.		
		• zile cu temperaturi sub 20°C; • temperaturi mai mari de 33°C	FLOAREA-SOARELUI	• zile cu temperaturi maxime 28 - 32°C; • vânt ușor; • fără precipitații sau ploi liniștite căzute în zilele premergătoare înfloririi.		

Temperatura joacă un rol hotărâtor atât asupra secreției de nectar cât și asupra intensității zborului albinelor la cules. În același timp, evoluția maximelor de temperatură se corelează într-o anumită măsură și cu intensitatea celorlalți factori: umiditatea aerului, precipitațiile, nebulozitatea și în mai mică măsură acțiunea vântului.

10.2. POLENUL CA SURSĂ DE HRANĂ

Polenul este produsul staminelor, reprezentând elementul sexual mascul care asigură fecundarea florilor și formarea semințelor. Numărul, forma și mărimea staminelor variază în funcție de plantă ca de altfel și producția de polen pe floare, inflorescență sau plantă.

Indiferent dacă polenizarea se face cu ajutorul vântului (anemofilă) sau cu ajutorul insectelor în general (entomofilă), albinele recoltează polenul pentru a-și asigura necesarul de hrană proteică de care depinde cantitatea de puiet, dezvoltarea și sănătatea familiilor de albine.

Maturizarea polenului și momentul punerii lui în libertate, când devine accesibil albinelor, depinde de dezvoltarea plantei și de factorii meteorologici: temperaturi peste 12 - 16°C, nivelul precipitațiilor, vânt, durata de strălucire a soarelui etc.

În funcție de etapa din zi în care plantele își pun în libertate polenul, acestea se grupează astfel:

- plante la care polenul este eliberat în mod uniform pe tot parcursul zilei: pomi fructiferi, zmeur, mur, păducel etc;
- plante la care 60 - 90% din polen este eliberat în primele ore ale zilei: mac, păpădie, rapiță, muștar, porumb etc;
- plante la care polenul se maturizează și este pus în libertate după amiază: bob, brânduşa de primăvară;
- plante la care maturizarea și eliberarea polenului are loc în cursul nopții, ca în cazul dovleacului și zorelelor și care poate fi recoltat de albine în primele ore ale dimineții.

În general, albinele nu zboară pentru a culege nectar sau polen dacă temperatura aerului este mai mică de 12°C și foarte puține ies la cules dacă viteza vântului depășește 25 m/secundă.

10.3. CLASIFICAREA ȘI PREZENTAREA RESURSELOR MELIFERE

În funcție de natura hranei pe care plantele melifere o oferă albinelor, acestea pot fi clasificate în nectarifere, nectaropolenifere și polenifere.

- *Plantele nectarifere* oferă pentru albine numai nectar și sunt în general puțin răspândite: măzărichea, pălămida, scaieții și altele.

- *Plantele nectaropolenifere* asigură albinelor atât culesuri de nectar cât și culesuri de polen și au cea mai largă răspândire și importanță apicolă: salcâmul, teiul, floarea-soarelui, rapița, muștarul, păpădia, trifoiul, sparceta, salcia, arțarul, pomii fructiferi etc.

- *Plantele polenifere* furnizează albinelor numai polen, fiind în număr foarte scăzut: porumbul, plopul, mesteacănul, macul etc.

Din punct de vedere practic (economic), flora meliferă din țara noastră se clasifică în: arbori și arbuști forestieri, pomi și arbuști fructiferi, plante agricole cultivate, plante furajere, plante medicinale și aromatice, plante legumicole, plante melifere tipice, plante melifere ierbacee spontane. Mana constituie o sursă meliferă importantă. Mana de origine animală se dovedește mai importantă și provine din produsele de excreție ale unor insecte care se hrănesc cu seva plantelor parazitate, folosesc proteina și numai o mică cantitate din zaharuri din sevă, restul eliminându-se sub formă de picături fine, foarte dulci care sunt recoltate de către albine.

10.3.1. Arbori și arbuști forestieri

Salcâmul alb ***(Robinia pseudacacia)*** este o specie care crește rapid, cultivată în plantații forestiere pentru producția de lemn, pentru fixarea solului pe diferiți versanți, a dunelor de nisip și ca perdele de protecție și chiar ca arbori ornamentali. Pentru apicultură salcâmul prezintă o importanță deosebită deoarece constituie culesul principal de primăvară. Aria de răspândire a salcâmului începe cu zona de câmpie, se continuă cu zona colinară până la limita inferioară a coniferelor și cu zona de creștere a viței de vie. În țara noastră au existat circa 100 000 ha acoperite cu salcâm, însă tăierile necontrolate din ultimii ani au redus aceste suprafețe, cu implicații negative asupra stabilizării solului, echilibrului ecologic, dar și apiculturii.

Salcâmul este un arbore înalt de 25 - 30 de m, cu tulpină dreaptă și coroană rară care înfrunzește târziu în luna mai, la fel și înflorirea.

Florile sunt hermafrodite cu corola papilionată de culoare albă, uneori roz deschis, grupate în raceme lungi de 10 - 20 cm, plăcut mirositoare.

Nectariile sunt dispuse pe suprafața internă a receptaculului, între baza staminelor și ovar. Fructul este o păstaie brună cu 4 - 8 semințe reniforme, brune cu tegumentul foarte dur.

Deşi salcâmul este o specie pretenţioasă faţă de climă şi sol, el se caracterizează printr-o mare vitalitate şi longevitate de până la 100 de ani.

Se dezvoltă bine în zonele călduroase cu multă căldură şi perioadă lungă de vegetaţie, fiind o specie iubitoare de lumină. Cele mai bune soluri pentru cultura salcâmului sunt cele uşoare, afânate, permeabile, fertile.

Înflorirea salcâmului şi secreţia sa nectariferă sunt influenţate negativ de îngheţuri, lipsa precipitaţiilor în perioada de toamnă şi iarnă, ploile reci, poleiul, apa stagnantă, solurile improprii (calcaroase, grele, compacte, nisipurile sărace), seceta prelungită şi arşiţele puternice, vânturile etc.

Înflorirea salcâmului începe din primele zile ale lunii mai, perioada de înflorire fiind eşalonată până la sfârşitul lunii iunie în funcţie de condiţiile geografice şi pedoclimatice, pe o durată care variază între 8 şi 20 de zile. Eşalonarea înfloririi salcâmului în funcţie de altitudine şi condiţiile pedoclimatice variabile de la zonă la zonă pe o perioadă mai lungă de timp, crează posibilitatea apicultorilor să poată valorifica mai multe culesuri de la salcâm în cadrul aceluiaşi sezon.

Producţia de miere variază în funcţie de modul în care sunt plantaţi arborii: cei plantaţi rar produc 1 100 – 1 700 kg miere/ha, cei din masiv 900 - 1 500 kg/ha, iar arboretul 300 - 700 kg/ha. Secreţia maximă de nectar se produce în perioada de maximă înflorire, când familiile puternice înregistrează sporuri la cântarul de control pâna la 8 - 10 kg, putându-se obţine producţii de 15 - 50 kg miere/familie. Pentru o valorificare eficientă a culesului de la salcâm sunt necesare familii puternice, lucru destul de greu de realizat pentru zona Podişului Moldovei până la înflorirea salcâmului. Nectarul are o concentraţie în zahăr cuprinsă între 40 şi 70%, iar mierea obţinută este de calitate superioară, cu aromă şi gust plăcut şi nu cristalizează.

Pentru o bună valorificare a potenţialului melifer în masivele de salcâm se recomandă o încărcătură de 14 - 18 familii la ha şi chiar mai mult în anii foarte favorabili. Pentru evaluarea producţiei de miere în masivele de salcâm se ia în calcul producţia de 1 000 kg/ha.

În afara salcâmului alb există şi alte specii decorative: salcâmul roşu, salcâmul roz cu un potenţial nectarifer apreciabil şi o perioadă de înflorire mai lungă care prelungeşte durata culesului.

Salcâmul japonez ***(Sophora japonica)*** este un arbore de talie înaltă, cultivat în ţara noastră ca arbore decorativ sau în perdele de protecţie. Este o specie iubitoare de lumină, dezvoltându-se bine pe terenuri cu o bună fertilitate. Este rezistent la secetă şi grad înalt de poluare. Înfloreşte în lunile iulie-august. Florile sunt de culoare albă-verzuie, grupate în panicule terminale, erecte. Producţia de miere la hectar este estimată la peste 300 kg.

Glădiţa ***(Gledischia triacanthos)*** este un arbore de talie înaltă de până la 40 de m, cultivat mai ales ca gard viu. Ramurile şi uneori tulpinele prezintă spini mari simpli sau bifurcaţi. Florile sunt mici, verzui, plăcut mirositoare. Înflorirea se produce în luna iunie, după culesul de la salcâm. Producţia de miere la hectar este estimată la 250 kg.

Salcâmul pitic ***(Amorpha fructicosa)*** este un arbore care creşte spontan sau cultivat în zona de câmpie şi de deal, fiind o specie puţin pretenţioasă la condiţiile de sol. Perioada de înflorire este de circa 30 de zile, în lunile iunie-iulie. Este intens vizitat de albine pentru culesul de nectar şi polen. Potenţialul melifer este apreciat la 50 kg/ha.

Teiul ***(Tilia sp.)*** prezintă pentru apicultură o mare importanţă, situându-se după salcâm în privinţa potenţialului melifer cât şi prin suprafaţa ocupată. Teiul intră în componenţa pădurilor de foioase din zonele de câmpie, colinare şi de deal unde creşte în amestec cu alte specii sau în păduri pure (teişuri). Cele mai importante masive de tei din ţara noastră se găsesc în podişul Moldovei (20 000 ha), nordul Dobrogei (15 000 ha), judeţele Caraş-Severin (6 000 ha), Ilfov (5 500 ha), Bacău (5 000 ha), Botoşani (2 000 ha).

La tei se întâlnesc mai multe specii, varietăţi şi forme, însă mai importante pentru apicultură sunt trei specii: teiul argintiu sau teiul alb, teiul cu frunză mică sau teiul pucios, teiul cu frunză mare sau teiul fluturesc.

Teiul cu frunza mare ***(Tilia platyphillos)*** cunoscut în unele zone ale ţării sub denumirea de teiul fluturesc datorită frunzelor de dimensiuni mai mari pe care le prezintă, având culoarea verde deschis pe faţa inferioară şi nu sunt tomentoase. Este prima specie de tei care înfloreşte, timp de 8 - 15 zile în luna iunie, oferind un cules mediu de 800 kg miere la hectar.

Teiul cu frunza mică ***(Tilia cordata)*** cunoscut şi sub denumirea de teiul roşu sau teiul pucios (în Dobrogea). Frunzele acestuia sunt mici, cordate la bază, înfloreşte timp de 8 - 12 zile, după teiul cu frunza mare, potenţialul melifer fiind apreciat la circa 1 000 kg miere la hectar.

Teiul alb ***(Tilia tomentosa)*** mai este cunoscut sub denumirea de teiul argintiu sau teiul bun. Frunzele au o mărime intermediară faţă de speciile amintite anterior şi prezintă pe faţa inferioară a limbului perişori argintii care justifică denumirea. Înfloreşte la circa 3 săptămâni după teiul cu frunza mare, oferind un cules de circa 1 200 de kg miere la hectar.

Deşi culesul de la tei nu se caracterizează prin aceeaşi intensitate cu cea de la salcâm, în zilele cu condiţii meteorologice favorabile se pot înregistra sporuri pe cântarul de control până la 8 kg, putându-se obţine producţii de miere de la 15 la 40 kg miere pe familie.

Arţarul *(Acer sp.)* este cunoscut sub mai multe specii, reprezentând o sursă meliferă valoroasă datorită faptului că înfloreşte timpuriu (luna mai) când în general flora meliferă este mai puţin abundentă, asigurând o bună dezvoltare familiilor de albine prin aportul de nectar şi polen. Cele mai importante specii de arţar sunt: arţarul tătărâsc, paltinul de câmp, paltinul de munte şi jugastrul.

Arţarul tătărâsc *(Acer tataricum)* este o specie răspândită în şleaurile de câmpie şi mai rar în zona de deal. Înfloreşte înaintea salcâmului cu 8 - 10 zile, oferind albinelor un susţinut cules de întreţinere timp de 10 - 20 de zile. Capacitatea nectariferă a speciei este influenţată de factorii pedoclimatici, fiind cuprinsă între 300 şi 1 000 kg miere la hectar.

Paltinul de câmp *(Acer platanoides)* este o specie de talie înaltă care creşte spontan în amestec cu alte specii în zona de câmpie şi dealuri, fiind pretenţioasă faţă de condiţiile pedoclimatice. Florile sunt galben-verzui, înflorind înainte de apariţia frunzelor, oferind culesuri de nectar cu o concentraţie de circa 50% zahăr şi importante cantităţi de polen. Producţia de miere la hectar a fost evaluată la 100 - 200 kg, putând oferi şi miere de mană.

Paltinul de munte *(Acer pseudoplatanus)* este un arbore înalt de până la 40 de m, întâlnit în pădurile de fag, brad şi molid din zona montană. Florile sunt galben-verzui, grupate în raceme. Înfloreşte abundent primăvara, în lunile aprilie-mai, oferind cantităţi însemnate de polen. O floare de paltin conţine în medie 235 mii grăuncioare de polen, iar într-o inflorescenţă până la 25 milioane. Greutatea unei încărcături de polen de la paltinul de munte cântăreşte circa 8 mg (*Maria Mănişor, Elena Hociotă, 1978*). Secreţia de nectar se menţine ridicată şi în condiţii mai puţin favorabile ţinând seama de arealul de răspândire a speciei. Producţia de miere la paltinul de munte este apreciată la 200 kg la hectar.

Jugastrul *(Acer campestre)* este întâlnit prin pădurile de foioase din zonele de câmpie şi colinare, fiind cultivat pentru perdele de protecţie, garduri vii şi ca arbore ornamental. Înfloreşte abundent cu flori mici, galben-verzui, grupate în inflorescenţe bogate.

În anii favorabili asigură un cules important timp de 20 - 25 zile, situându-se pentru zona pădurilor de foioase ca importanţă imediat după salcâm şi tei. Producţia de miere la această specie este evaluată la 200 - 400 kg la hectar, iar în anii excepţionali putând ajunge şi la 1 000 kg. Oferă şi importante cantităţi de polen.

Arţarul american *(Acer negundo)* este un arbore ornamental care înfloreşte timpuriu înainte de înfrunzire. Deşi prezintă o importanţă mai mică pentru apicultură este apreciat pentru culesul de nectar şi polen asigurat primăvara timpuriu.

Mojdreanul ***(Fraxinus ornus)*** cunoscut și sub denumirea de frasinul de stâncă sau frasinul negru este un arbore de talie mică răspândit mai ales în sudul țării. Florile sunt albe-gălbui, mirositoare, dispuse în raceme care apar odată cu frunzele. Înflorirea se produce în luna mai, oferind culesuri de nectar și polen. Producția de miere la hectar este apreciată la 100 kg.

Evodia ***(Evodia hupehensis)*** este un arbore originar din Asia, Australia și Polinezia, cunoscut și sub denumirea de copacul de miere sau copacul albinelor. În România se întâlnește în grădina botanică din Cluj-Napoca și sporadic în grădinile unor apicultori.

Evodia este un arbore de talie joasă până la mijlocie care este apreciat atât pentru potențialul melifer ridicat, cât și prin perioada de înflorire (luna august) și durata înfloririi de circa 30 de zile.

Florile sunt de culoare albă, în număr de 2 500 într-o inflorescență, sunt vizitate de albine pe toată durata zilei. Un arbore matur are peste 1 000 de inflorescențe fapt ce explică producția mare de miere la hectar evaluată între 1 000 - 2 500 kg.

Cenușerul sau oțetarul fals ***(Ailanthus altissima)*** este un arbore melifer care crește spontan în Bărăgan, Oltenia și Dobrogea sau cultivat ca plantă decorativă. Datorită proprietăților sale melifere se recomandă a fi cultivat pe terenurile degradate și în zonele industriale poluate.

Înflorește în lunile iunie-iulie, oferind o producție de circa 300 kg miere la hectar. Mierea este parfumată, are gust plăcut, de culoare galbenă-închisă. Oferă albinelor și importante cantități de polen.

Castanul comestibil ***(Castanea sativa)*** este un arbore ornamental cu răspândire în județele Vâlcea, Bihor, Satu Mare, care furnizează albinelor importante cantități de nectar și polen în cursul lunilor iunie - iulie. Producția de miere este evaluată la 30 - 120 kg la hectar.

Castanul sălbatic ***(Aesculus hippocastanum)*** este un arbore ornamental care înflorește în perioada aprilie - mai oferind importante culesuri de polen și nectar, contribuind la întărirea familiilor de albine în vederea culesului de la salcâm. Potențialul melifer este evaluat la 30 - 100 kg miere la hectar. Mierea este de culoare cafenie, de bună calitate.

Salcia ***(Salix sp.).*** Dintre speciile de salcie, cele mai răspândite sunt salcia albă, salcia căprească, zălogul și răchita.

Salcia albă ***(Salix alba)*** este răspândită în masive, mai ales în Lunca și Delta Dunării, în zone umede, suportând inundațiile chiar de durată mai lungă.

Înfloreşte în aprilie-mai, oferind importante culesuri de polen şi nectar o perioadă de 14 - 20 de zile. Potenţialul melifer este apreciat la 100 - 150 kg la hectar. Polenul este foarte bogat în proteine (41 - 49%), contribuind la dezvoltarea familiilor de albine în vederea culesului de la salcâm.

Salcia căprească ***(Salix caprea),*** întâlnită mai ales la deal şi munte, înfloreşte timpuriu în martie-aprilie, uneori chiar în februarie, oferind familiilor de albine culesuri de stimulare şi dezvoltare, iar în anii excepţionali chiar culesuri de producţie. Producţia de miere la hectar este evaluată la 150 - 200 kg.

Zălogul ***(Salix cinerea)*** creşte sub formă de arbust de la câmpie până în zona montană, în locuri umede, mlăştinoase, pe marginea apelor. Este cultivată pe terenuri improprii agriculturii pentru împletituri sau ca plantă ornamentală. Înfloreşte timpuriu în lunile martie – aprilie, oferind importante cantităţi de nectar şi polen. Producţia de miere este evaluată la 100 - 150 kg la hectar.

Răchita ***(Salix viminalis)*** creşte de-a lungul apelor în zonele de câmpie şi colinare până în zonele submontane. Se cultivă în răchitării pentru împletituri. Înfloreşte în lunile martie – aprilie, oferind producţii de miere de circa 100 kg la hectar.

Molidul ***(Picea excelsa)*** prezintă interes pentru apicultură datorită "manei" pe care o produce prin intermediul aphidelor care-l parazitează. În anii *favorabili se pot realiza producţii impresionante de miere (40 - 100 kg/familie).* Mierea este vâscoasă de culoare închisă, gust specific şi nu cristalizează.

Stejarul ***(Quercus robur)*** înfloreşte timpuriu, în luna aprilie furnizând polen de culoare galbenă-verzuie. Stejarul este şi gazdă pentru producătorii de mană.

Fagul ***(Fagus sylvatica)*** înfloreşte în mai - iunie, oferind familiilor de albine culesuri de întreţinere de nectar şi polen. Producţia medie de miere la hectar este estimată la 20 kg. Fagul se dovedeşte important pentru apicultură fiind o plantă gazdă pentru producătorii de mană, care se instalează cu precădere pe partea inferioară a frunzelor, furnizând în anii favorabili însemnate culesuri.

Ulmul ***(Ulmus foliacea, Ulmus campestris)*** este important pentru apicultură deoarece înfloreşte timpuriu în lunile martie – aprilie, furnizând polen de culoare galbenă-verzuie. Este o plantă gazdă şi pentru producătorii de mană, producţia de miere la hectar fiind evaluată la 10 kg. Albinele mai recoltează de la ulm şi propolis.

Salcâmul alb *(Robina pseudocacia)*

Teiul *(Tilia sp.)*

Arțarul *(Acer sp.)*

Arțar tătărăsc *(Acer tataricum)*

Fig. 118 Arbori și arbuști forestieri

Castanul comestibil *(Castanea sativa)*

Alunul *(Corylus avellana)*

Zmeurul *(Rubus idaeus)*

Murul *(Rubus fruticosus)*

Fig. 118 Arbori si arbuşti forestieri (continuare)

Arinul negru, Aninul negru ***(Alnus glutinosa)*** este răspândit de la câmpie până în zona submontană, în luncile apelor, pe pajişti mlăştinoase sau în turbării. Înfloreşte timpuriu în lunile februarie - martie, înainte de înfrunzire, oferind culesuri mari de polen, foarte necesar pentru creşterea puietului şi dezvoltarea coloniilor în această perioadă. În plus, arinul este şi plantă gazdă pentru unii producători de mană, asigurând până la 10 kg miere la hectar.

Pe timp nefavorabil, când albinele nu pot zbura, se recomandă, ca şi la alun, recoltarea polenului prin scuturarea inflorescenţelor sau prin recoltarea ramurilor cu flori, aducerea lor în încăperi şi apoi scuturarea lor. Se obţine astfel un polen de calitate care se va usca, în vederea conservării, pentru a fi administrat în hrana albinelor în perioadele dificile.

Alunul ***(Corylus avellana)*** este o specie poleniferă care înfloreşte în lunile februarie - martie, intens răspândită în pădurile de deal şi câmpie. Pe timp nefavorabil când albinele nu pot zbura, se recomandă recoltarea florilor bărbăteşti (amenţilor), din care prin scuturare şi cernere se obţine polenul care poate fi administrat în hrana albinelor.

Cornul ***(Cornus mas)*** este un arbust care înfloreşte timpuriu, în lunile februarie - martie, când temperatura depăşeşte 10 - 12^{0}C, oferind nectar şi polen, asigurând culesuri de întreţinere familiilor de albine. Producţia de miere la hectar este apreciată la circa 20 kg.

Păducelul ***(Crataegus monogyna)*** este un arbust întâlnit în pădurile de deal şi câmpie care înfloreşte în lunile aprilie – mai, oferind importante cantităţi de nectar care favorizează dezvoltarea coloniilor de albine pentru valorificarea culesului de la salcâm. Potenţialul melifer este apreciat la 100 kg miere la hectar, de foarte bună calitate.

Zmeurul ***(Rubus idaeus)*** este un arbust răspândit în zonele de munte şi dealuri înalte unde creşte spontan şi înfloreşte în lunile iunie-iulie. În zona de câmpie înfloreşte mai timpuriu, în lunile mai - iunie. Durata de înflorire este de circa 30 de zile, înflorirea începând cu florile de la baza rugului. Produce mari cantităţi de nectar, putându-se recolta zilnic de către albine 3 - 4 kg de miere. Producţia medie de miere la hectar este apreciată la 100 kg. Mierea obţinută este aromată, cu gust plăcut, deschisă la culoare şi cristalizează uşor.

Murul ***(Rubus fruticosus)*** este un arbust răspândit în zona forestieră pe un areal mai restrâns decât zmeurul, cu calităţi melifere şi polenifere. Perioada de înflorire începe în iunie şi durează până toamna în septembrie. Producţia de miere la hectar este evaluată la 30 - 50 kg.

Iarba neagră ***(Calluna vulgaris)*** este un arbust pitic întâlnit mai ales în zona montană care înfloreşte în lunile august - septembrie, producţia de miere variind între 100 şi 150 kg la hectar. Mierea are culoarea roşiatică, gust uşor amărui şi foarte aromată.

Alte specii forestiere: *porumbarul (Prunus spinosa), călinul (Viburnum opulus), socul negru (Sambucus nigra), sălcioara mirositoare (Elaeagus augustifolia) etc.*

10.3.2. Pomi şi arbuşti fructiferi

Pomii şi arbuştii fructiferi se dovedesc importanţi pentru apicultură datorită înfloritului timpuriu de primăvară care furnizează culesuri de întreţinere de nectar şi polen, contribuind într-o măsură importantă la întărirea şi dezvoltarea familiilor de albine. În acelaşi timp albinele sunt importante pentru rolul lor de principal agent polenizator în livezi, determinând importante creşteri ale nivelului producţiilor obţinute. În anumite situaţii, de la pomii fructiferi se pot realiza chiar culesuri de producţie, obţinându-se o miere foarte apreciată, de culoare deschisă, argintie, cu uşoară cristalizare, cu gust şi arome plăcute. Tratamentele care se execută în livezi presupun luarea măsurilor necesare pentru protecţia albinelor.

Mărul ***(Malus domestica)*** este cea mai valoroasă specie meliferă dintre pomii fructiferi. Înfloreşte în lunile aprilie-mai, oferind secreţii importante de nectar şi polen. Potenţialul melifer la măr este de 30 - 40 kg la hectar.

Părul ***(Pirus sativa)*** înfloreşte în luna aprilie, durata de înflorire a unui pom fiind de 10 - 14 zile, oferind atât nectar, cât şi polen. Potenţialul melifer este de doar 18 - 20 kg la hectar.

Cireşul ***(Cerasus avium)*** este o specie care oferă atât nectar cât şi polen. Înflorirea se produce eşalonat în luna aprilie. Prezintă două categorii de nectarii: florale şi extraflorale (la baza frunzelor). Producţia de miere la cireş este de 30 - 40 kg la hectar.

Vişinul ***(Cerasus vulgaris)*** se dovedeşte asemănător cireşului în privinţa potenţialului nectarifer şi polenifer.

Prunul ***(Prunus domestica)*** înfloreşte în luna aprilie, oferind albinelor culesuri de întreţinere de nectar şi polen. Producţia de miere la hectar este apreciată la 20 - 30 kg.

Caisul ***(Armeniaca vulgaris)*** înfloreşte mai timpuriu (martie - aprilie) înainte de înfrunzire. Producţia de miere 25 - 40 kg la hectar.

Piersicul ***(Persica vulgaris)*** înfloreşte la fel de timpuriu ca şi caisul. Producţia de miere 20 - 40 kg la hectar.

Gutuiul ***(Cydonia oblonga)*** este specia cu înflorire mai tardivă, în mai-iunie. Florile sunt intens cercetate de albine. Potenţialul melifer este estimat la 90 kg la hectar.

Dintre arbuştii fructiferi mai importanţi se dovedesc *coacăzul negru (Ribes nigrum)* cu un potenţial melifer de 20 - 50 kg la hectar şi *agrişul (Ribes gressularia)* cu 25 - 75 kg miere la hectar, ambele specii având perioada de înflorire în lunile aprilie-mai.

10.3.3. Plante agricole cultivate

Plantele agricole în momentul înfloririi pot asigura pentru albine atât culesuri de întreţinere, cât şi de producţie. În plus, prin utilizarea albinelor la cules se asigură polenizarea, sporind substanţial nivelul producţiilor obţinute. Dintre culturile agricole cuprinse în această categorie mai importante sunt: floarea-soarelui, rapiţa de toamnă, muştarul alb, hrişca, coriandrul etc.

Floarea-soarelui ***(Helianthus annuus)*** este cultivată în ţara noastră ca principală plantă oleaginoasă, seminţele având un conţinut în ulei de 40 - 41%.

Este o plantă erbacee, anuală, cu rădăcină pivotantă, tulpina dreaptă şi frunze mari, aspre. Inflorescenţa este un calatidiu care are două feluri de flori: unele ligulate, galbene aşezate pe marginea calatidiului cu rol de atragere a insectelor polenizatoare şi altele tubuloase, de culoare brună-gălbuie, fertile, aşezate în spirală în interiorul calatidiului. La baza corolei florilor tubuloase se găsesc nectariile.

Floarea-soarelui reprezintă principala cultură meliferă în zona de câmpie. Înfloreşte începând din a doua jumătate a lunii iunie timp de circa 30 de zile. Durata de înflorire a unui calatidiu durează aproximativ 10 zile, începând cu florile marginale, iar a unei flori tubuloase de 24 - 36 de ore. Lanurile de floarea-soarelui sunt vizitate pe tot parcursul zilei, mai intens între orele 10 şi 15, când temperatura aerului este de 30 - 32°C.

Această plantă prezintă ca particularitate necesitatea polenizării entomofile datorită maturizării androceului înaintea gineceului (proterandrie), fiind necesară asigurarea transportului polenului de la o plantă la alta cu ajutorul insectelor polenizatoare.

În ultimul timp au apărut în cultură soiuri sau hibrizi la care rolul insectelor polenizatoare este diminuat, aspect care nu avantajează apicultura.

Producţia de miere variază între 30 şi 120 kg, în medie 60 kg la ha, fiind influenţată de condiţiile pedoclimatice, sol şi agrotehnica aplicată.

Sporurile de recoltă zilnice la o familie de albine pot fi de 0,5 - 5 kg.

La un cules de floarea-soarelui o familie puternică, în anii favorabili, poate realiza 10 - 40 kg miere.

Mierea este aromată, de culoare galbenă-deschisă, cu un gust plăcut, specific plantei şi cristalizează rapid, uneori chiar în faguri. De la floarea-soarelui albinele recoltează şi importante cantităţi de polen de culoare galbenă-portocalie. Semănată în mirişte pentru nutreţ ajunge la înflorire în luna septembrie, asigurând culesuri de întreţinere care duc la întărirea coloniilor de albine.

Rapiţa de toamnă. Rapiţa mică ***(Brasica rapa var. oleifera)*** şi **rapiţa mare** ***(Brasica napus var. oleifera)*** sunt plante cultivate pentru ulei şi pentru furaj verde. Se însămânţează în toamnă, iar înflorirea se produce în aprilie care durează până în mai, aproape 45 de zile, reuşind să asigure importante cantităţi de nectar şi polen într-o perioadă când flora meliferă este săracă, contribuind la dezvoltarea puternică a familiilor de albine în vederea culesului principal de la salcâm.

Nectarul are o concentraţie de 30 - 40%, iar producţia de miere la hectar este cuprinsă între 40 şi 100 kg. Florile sunt albe-gălbui, grupate în raceme terminale, fiind bine cercetate de albine, mai frecvent între orele 11 şi 14. Mierea este de culoare galbenă, uneori aproape incoloră, de bună calitate şi cristalizează rapid.

Muştarul alb ***(Sinapis alba)*** este o plantă anuală cultivată pentru ulei sau pentru nutreţ în amestec cu alte plante furajere, dar creşte şi în stare sălbatică. Este şi plantă condimentară.

Se seamănă primăvara cât mai timpuriu, are o perioadă de vegetaţie scurtă, până la înflorire, de circa 40 de zile. Florile sunt de culoare galbenă, grupate în inflorescenţe, asigurând un cules intens familiilor de albine în lunile mai-iunie pe o perioadă de 20 - 30 de zile. Cercetarea albinelor este mai intensă în orele dimineţii când secreţia de nectar este mai abundentă. Observaţiile au arătat că producţia la hectar este foarte scăzută sau chiar lipseşte pe timp secetos şi este mai abundentă după ploi. Producţia de miere este evaluată la 40 kg la hectar.

Mierea de muştar are culoarea galbenă-deschisă, aromă plăcută, gust picant, dar cristalizează rapid, închizându-se la culoare.

Coriandrul ***(Coriandrum sativum)***. Este cultivat ca plantă tehnică oleaginoasă şi aromatică, contribuind prin secreţia abundentă de nectar la obţinerea unor importante culesuri de întreţinere şi de producţie.

Secreţia de nectar este mai mare în a doua parte a zilei şi mai ales spre seară. Înfloreşte între 15 iunie şi 15 iulie, acoperind golul de cules între salcâm şi floarea-soarelui. Producţia de miere la hectar variază între 15 şi 100 kg, iar în anii excepţionali şi mai mult, în funcţie de condiţiile pedoclimatice şi agrotehnica aplicată.

Floarea-soarelui
(Helianthus annuus)

Rapița de toamnă
(Brasica rapa var. oleifera)

Muștarul alb
(Sinapis alba)

Coriandrul *(Coriandrum sativum)*

Hrișca *(Fagopyrum sagittatum)*

Fig. 119 Plante agricole cultivate

Mierea obținută de la coriandru este de culoare deschisă, gust plăcut, aromă specifică și cristalizează rapid.

Hrișca ***(Fagopyrum sagittatum).*** Este o plantă mai puțin pretențioasă la condițiile de climă și sol, cultivată mai ales în Nordul Moldovei în scop alimentar (semințele), furajer, medicinal și melifer.

Înflorește în iunie, timp de circa 30 de zile. Secreția de nectar este mai mare la temperaturi moderate, motiv pentru care albinele vizitează florile mai ales în cursul dimineții. Producția de miere este evaluată la 30 - 60 de kg la hectar. Datorită faptului că are o perioadă scurtă de vegetație (70 de zile) se recomandă cultivarea în scop melifer în miriște. Mierea de hrișcă are o nuanță roșiatică, gust plăcut și cristalizează rapid.

Porumbul ***(Zea mays)*** își dovedește importanța pentru apicultură datorită cantităților mari de polen pe care le furnizează. Înflorește din luna iunie până în octombrie, în funcție de data semănatului.

Polenul este de culoare galbenă, cu un conținut ridicat în proteine, la care se adaugă prezența unui factor de creștere. Producția de polen pe panicul este de 1 gram, iar la hectar de 22 kg. În perioadele deficitare se recomandă detașarea paniculelor de pe plante în momentul deschiderii primelor flori, depozitarea lor pe stelaje pentru maturizare și apoi scuturarea sau se recomandă scuturarea directă a paniculelor înflorite în cutii de carton. Polenul astfel recoltat va fi uscat la temperaturi de până la 45°C, până când umiditatea este de 4% pentru a putea fi păstrat în vederea folosirii ulterioare.

10.3.4. Plante furajere cultivate

Plantele furajere cultivate pot fi și importante surse melifere care asigură culesuri de întreținere, iar în anii favorabili chiar și culesuri de producție.

Sparceta ***(Onobrychis viciifolia)*** este o plantă perenă cultivată ca plantă furajeră, dar care crește și spontan în pășuni și fânețe. Este puțin pretențioasă la condițiile de climă și sol, contribuind la ameliorarea structurii și compoziției solului și la combaterea eroziunii pe terenurile în pantă. Are rădăcini pivotante, tulpini erecte sau ușor arcuite, înalte de 30 - 70 cm, cu flori de culoare roșie-violacee, dispuse în raceme terminale. Înflorește începând cu al doilea an de la însămânțare, la sfârșitul lunii mai, timp de 15 - 25 de zile. Florile sunt intens vizitate de albine. Recoltarea ca plantă de nutreț se face la înflorire, fiind observate albine care vizitează florile și după cosire. Producția de miere la hectar este evaluată la 300 kg. Albinele mai recoltează și polenul de culoare cafenie cu un conținut ridicat de proteine și zaharuri.

Secreţia maximă de nectar are loc dimineaţa până la ora 11 şi seara după ora 18 la temperaturi cuprinse între 22 şi 25°C (*Marghitaş, 1997*). În afară de valoarea meliferă, albinele se dovedesc extrem de utile pentru asigurarea polenizării semincerilor acestei culturi, asigurându-se o încărcătură de 2 - 3 familii de albine la hectar care favorizează obţinerea unui spor de recoltă de sămânţă de 200 - 250%.

Sulfina albă ***(Melilotus albus)*** este o plantă erbacee anuală sau bienală care creşte spontan în pajiştile de stepă, locuri nisipoase, coaste însorite, sau uneori cultivată. Conţine un alcaloid - cumarina, nefiind consumată cu plăcere de către animale decât în fază tânără sau însilozată. Este în schimb o foarte bună plantă meliferă, mai ales în zona de câmpie.

Înfloreşte de la sfârşitul lunii iunie până în septembrie. În cazul în care se recoltează prima coasă pentru furaj, generaţia următoare înfloreşte către sfârşitul lunii august până în septembrie oferind un important cules după cel de la floarea- soarelui, când în natură nu există alte surse melifere, contribuind la întărirea familiilor de albine. Sulfina albă mai poate fi cultivată în amestec cu alte plante furajere, mărindu-se astfel palatabilitatea şi valoarea nutritivă a furajului. Secreţia de nectar a acestei plante este ridicată în tot cursul zilei, producţia de miere fiind cuprinsă între 150 şi 500 kg la hectar. Mierea este foarte apreciată, cu aromă de vanilie, uşor gălbuie, aproape incoloră.

Sulfina galbenă ***(Melilotus officinalis)*** este o plantă anuală sau bienală, frecvent întâlnită în pajişti uscate, erodate, pe marginea drumurilor, tufărişuri şi pe pârloage, din zona de câmpie şi până la munte şi rareori este cultivată ca plantă furajeră. Florile sunt de culoare galbenă, mirositoare, nutante, dispuse într-un racem lax de 5 - 10 cm lungime, cu importante proprietăţi terapeutice datorită cumarinei. Este o excelentă plantă meliferă având o perioadă lungă de înflorire din iunie până în septembrie. La fel ca şi sulfina albă este vizitată intens de albine pe tot parcursul zilei. Producţia de miere este apreciată la 130 - 300 kg la hectar.

Trifoiul roşu ***(Trifolium pratense)*** este o specie erbacee perenă, cultivată ca o valoroasă plantă furajeră, mai ales în zona dealurilor subcarpatice.

Trifoiul roşu, fiind autosteril, are nevoie de polenizare entomofilă asigurată mai ales de bondari şi mai puţin de albine datorită tubului corolei adânc şi insuficientei lungimi a trompei albinei melifere. Cu toate acestea, în condiţii de secetă tubul corolei este mai puţin adânc, iar secreţia nectarului devine accesibilă albinelor, încât se pot realiza chiar şi culesuri de producţie. Prin dresaj albinele pot fi dirijate pentru efectuarea polenizării în scopul creşterii producţiei de sămânţă.

Înflorirea trifoiului roşu are loc începând din mai până în septembrie. Cantitatea de miere la hectar este evaluată la circa 25 kg. Mierea este apreciată prin gustul plăcut şi aroma specifică.

Trifoiul alb ***(Trifolium repens)*** este o plantă erbacee, spontană, perenă, răspândită pe pășunile și fânețele naturale din zona de stepă și până în zona montană. Mai rar este cultivat în amestec cu alte leguminoase și graminee, sau în cultură pură pentru producerea de sămânță. Trifoiul alb are tulpina târâtoare, florile sunt mici și albe, grupate câte 40 - 80 de capitule. La fel ca și trifoiul roșu, are nevoie de polenizare entomofilă, fiind vizitat intens de albine pe toată durata zilei datorită proprietăților melifere deosebite. Albinele culeg de la trifoiul alb atât nectar, cât și polen de culoare cafenie-închisă.

Durata înfloririi este lungă din mai până în octombrie, producția de miere fiind apreciată la 100 - 250 kg miere la hectar.

Trifoiul hibrid ***(Trifolium hibridum)*** este considerat ca rezultat din încrucișarea lui *Trifolium repens cu Trifolium pratense*. Este o plantă perenă cu proprietăți furajere și melifere, mai puțin răspândită în țara noastră datorită pretențiilor mari ale plantei față de umiditatea solului. Înflorește din mai până în septembrie, fiind intens cercetat de albine. Producția de miere este evaluată la 120 kg la hectar.

Lucerna ***(Medicago sativa)*** este considerată ca cea mai valoroasă plantă furajeră, atât din punct de vedere al productivității, cât și al valorii nutritive.

În același timp, lucerna se dovedește și o valoroasă sursă meliferă. La fel ca și trifoiul, lucerna are nevoie de polenizarea cu ajutorul insectelor pentru sporirea producției de sămânță. Pentru creșterea frecvenței de vizitare a florilor de lucernă de către albine sunt necesare hrănirile de dresaj.

Proporția redusă a florilor de lucernă polenizate de către albine se datorează modului de deschidere a florilor de tip "exploziv" care crează albinelor un reflex de respingere, ori prin folosirea hrănirilor de dresaj frecvența de cercetare a florilor de lucernă de către albine sporește de circa 5 ori, florile fiind abordate din partea laterală a corolelor.

Lucerna înflorește către sfârșitul lunii mai la coasa I și în august-septembrie la coasa a II-a. Producția de miere la hectar depinde de condițiile pedoclimatice, fiind evaluată la 25 - 30 kg la hectar la cultura neirigată și 200 kg la hectar la cultura irigată.

Măzărichea este o specie erbacee anuală, fiind cunoscute mai multe specii: *măzărichea de primăvară (Vicia sativa)* și *măzărichea de toamnă (Vicia vilosa) - măzărichea păroasă* cu flori albastre - violacei și *măzărichea panonică (Vicia panonica)* cu flori galbene. Proprietăți melifere prezintă măzărichea de toamnă care oferă producții de miere între 30 și 100 kg la hectar. Înflorește în lunile mai-iunie, începând cu florile de la bază. Se cultivă de obicei în borceaguri. Măzărichea prezintă și nectarii extraflorale situate la baza stipelelor care sunt vizitate frecvent de albine.

Sparceta
(Onobrychis vicilfolia

Sulfina galbenă
(Melilotus officinalis)

Sulfina albă
(Melilotus albus)

Trifoiul roșu
(Trifolium pratense)

Trifoiul hibrid
(Trifolium hibridum)

Măzărichea
(Vicia sativa)

Fig. 120 Plante furajere de interes apicol

Ghizdeiul (*Lotus corniculatus*) este o specie erbacee perenă, cu flori galbene-portocalii, dispuse în umbele simple, răspândită în pajişti cu soluri diferite ca fertilitate şi umiditate, în toate regiunile ţării, sau ca specie cultivată pe suprafeţe reduse. Înfloreşte din luna mai până în septembrie.

Florile sunt intens cercetate de albine. Cantitatea de nectar produsă de floare este cuprinsă între 0,08 şi 0,20 mg, iar producţia de miere la hectar este evaluată la 15 - 30 kg.

10.3.5. Culturi legumicole

Semincerii unor specii de legume şi zarzavaturi reprezintă acolo unde sunt cultivate pe suprafeţe rezonabile şi importante surse melifere.

Ceapa - seminceră (*Allium cepa*) este o plantă bienală sau trienală care formează în primul sau în al doilea an de cultură un bulb, care plantat în anul următor, primăvara timpuriu, formează tulpini florale înalte. Înflorirea are loc în lunile iunie - iulie şi durează 10 - 25 de zile în cadrul unei inflorescenţe, asigurând cules atât de nectar cât şi polen. Producţia de miere la hectar variază între 70 şi 150 kg. Mierea este de culoare deschisă, plăcută la gust şi uşor picantă.

Dovleacul (*Curcubita sp.*) oferă cantităţi însemnate de polen şi nectar. *Dovleacul alb* sau *turcesc* (*Curcubita maxima*) oferă 90 - 100 kg miere şi 43 - 52 kg polen la hectar, *dovleacul furajer* (*Curcubita pepo*) 40 - 45 kg miere şi 52 - 58 kg polen, *dovleacul moscat* sau *vitaminos* (*Curcubita moschata*) 22 - 30 kg miere şi 28 - 34 kg polen.

Varza - seminceră (*Brassica oleracea var. capitata*) înfloreşte la sfârşitul lunii mai şi începutul lunii iunie. Producţia de miere este estimată la 50 kg la hectar. La fel de importante pentru apicultură se dovedesc culturile semincere de conopidă (*Brassica oleracea var. botrytys*) şi *gulia* (*Brassica oleracea var. gongyloides*).

Morcovul (*Daucus carota*) este o plantă bienală care înfloreşte în lunile martie - august în al doilea an de cultură. Florile sunt mici de culoare albă - gălbuie, grupate în inflorescenţe umbelifere. Înflorirea la nivelul florii durează 4 - 5 zile, la nivelul inflorescenţei 8 - 12 zile, iar la întreaga plantă 25 - 60 de zile, oferind culesuri de lungă durată. Producţia de miere la cultura de morcov semincer variază între 15 şi 80 kg la hectar.

Pepenii verzi (*Colocynthis citrullus*) şi **pepenii galbeni** (*Cucumis melo*) înfloresc din iunie până în septembrie - octombrie, furnizând albinelor cules de întreţinere, iar în anii favorabili şi culesuri de producţie, culturile respective beneficiind de polenizarea cu ajutorul albinelor. Producţia de miere la hectarul de cultură este evaluată între 10 şi 100 kg miere.

Importante cantităţi de nectar şi polen pentru albine oferă şi alte culturi legumicole: *ridichea seminceră (Raphanus sativus), pătrunjelul (Petroselinum sativum), sfecla roşie - seminceră (Beta vulgaris sp. esculenta, f. rubra), castraveţii (Cucumis sativus)* etc.

10.3.6. Culturi de plante medicinale şi aromatice

Creşterea interesului pentru cultivarea plantelor medicinale şi aromatice a dus la impunerea acestora şi ca surse melifere de cea mai bună calitate. Chiar dacă aceste specii nu oferă producţii de miere marfă, ajută la menţinerea activităţii familiilor de albine şi la o bună pregătire a lor pentru iernare, deoarece înflorirea lor se întinde pe un interval mare de timp, acoperind golul de cules de la sfârşitul verii - începutul toamnei.

Mai mult, culesurile de la aceste plante prin principiile active pe care le conţin, duc la fortificarea coloniilor de albine, iar mierea obţinută are proprietăţi terapeutice deosebite.

Chimenul ***(Carum carvi)*** este o specie bienală sau perenă cultivată ca plantă medicinală, aromatică şi alimentară pentru fructele sale care conţin un ulei volatil. Înfloreşte în lunile mai - iulie, o lungă perioadă de timp, oferind producţii de 20 - 30 kg miere la hectar.

Cimbrul ***(Thymus vulgaris)*** este o specie cultivată ca plantă medicinală şi condimentară care înfloreşte din mai până în octombrie, reprezentând o valoroasă sursă de nectar începând din luna mai până în octombrie. Producţia de miere la hectar este evaluată la 80 - 120 kg.

Roiniţa sau **iarba stupului** ***(Mellisa officinalis)*** este o specie erbacee perenă, cultivată pentru însuşirile sale medicinale şi melifere. Creşte şi spontan prin poieni, tufişuri, păduri. Florile sunt de culoare albă sau roză. Înfloreşte în lunile iunie-august, oferind familiilor de albine un cules susţinut de întreţinere, fiind cercetată mai ales în orele amiezii. Producţia de miere este evaluată la 100 - 150 kg la hectar. Uleiurile volatile pe care planta le conţine prezintă atractivitate pentru albine, fiind folosite cu bune rezultate în parfumerie şi cosmetică.

Isopul ***(Hyssopus officinalis)*** este o plantă erbacee, perenă cultivată pentru însuşirile sale medicinale, melifere şi ornamentale. Se întâlneşte şi în stare spontană. Înfloreşte în iunie - iulie, iar dacă este tuns, lăstăreşte şi înfloreşte a doua oară în septembrie-octombrie. Producţia de miere la hectar este evaluată la 50 - 120 kg.

Izma bună sau **menta** ***(Mentha piperita)*** este o specie perenă cultivată ca plantă medicinală și aromatică pe suprafețe mari de teren în lume.

În țara noastră se cultivă cu precădere în Țara Bîrsei, Brașov, Banat. Se înmulțește prin sămânță și pe cale vegetativă (stoloni sau lăstari). Înflorește în lunile iunie - august. Florile sunt de culoare roză dispuse în pseudoverticile spiciforme, fiind intens cercetate de albine.

Caracteristice pentru nectarul de mentă sunt concentrația de 40 - 48% zahăr și conținutul ridicat în vitamina C de 10 mg la 1 g zahăr. Mierea este brun-roșcată, cu o aromă pronunțată de mentă, cu gust plăcut.

Cantitatea de miere la hectar variază între 100 și 200 kg.

În țara noastră crește spontan **izma broaștei** ***(Mentha aquatica)*** pe mari suprafețe în zona inundabilă a Dunării de la care se pot obține producții de 200 kg miere la hectar.

Menta ***(Mentha piperita)*** **Roinița** ***(Mellisa officinalis)***

Fig. 121 Plante medicinale și aromatice

Levănțica ***(Lavandula augustifolia)*** este un subarbust cu frunze alungit-lanceolate și flori albastre-violacei, folosit în industria farmaceutică pentru uleiul volatil pe care-l conține, fiind în același timp și o foarte bună plantă meliferă. Înflorește din iunie până în august, asigurând un nectar cu o concentrație de zahăr de 45 - 48%. Producția de miere este evaluată la 50 - 100 kg la hectar. Mierea este foarte apreciată datorită aromei și gustului foarte plăcut.

Salvia sau **jalețul de grădină** ***(Salvia officinalis)*** este o specie perenă cultivată în scop farmaceutic, frunzele având un conținut bogat în ulei (1 - 2,5%). Înflorește în iunie – septembrie, asigurând producții de miere cuprinse între 200 și 400 kg la hectar.

Importante pentru apicultură se dovedesc și speciile spontane: *salvia de câmp (Salvia nemorosa)* care înflorește în mai - iunie, *jalețul de câmp* sau *urechea porcului (Salvia verticillata)* care înflorește în iulie - august.

Feniculul ***(Foeniculum officinale)*** este o specie aromatică și medicinală cultivată pentru semințele sale care conțin un ulei volatil folosit în industria alimentară și a băuturilor, cât și în industria farmaceutică.

Înmulțirea se face prin semințe care se seamănă primăvara timpuriu (8 - 10 kg sămânță la hectar). Înflorește în iulie - august, furnizând albinelor nectar și polen din abundență, iar în anii favorabili chiar și culesuri de producție.

Mierea obținută de la fenicul este foarte apreciată pentru calitățile și proprietățile sale farmaceutice. Producția de miere este evaluată la 50 - 100 kg la hectar.

Anghinarea ***(Cynara scolymus)*** este o specie cultivată pentru frunzele sale bogate în principii cu valoare terapeutică în tratarea unor boli, cu precădere ale ficatului și bilei.

Semănatul anghinarei se face primăvara timpuriu pe terenuri profunde, fertile și permeabile, după ce în prealabil sămânța a stat la înmuiat 2 - 3 zile. În acest caz înflorirea are loc în august, iar dacă semănatul se face mai târziu, în aprilie – mai, înflorirea are loc abia în anul al doilea de vegetație. Înflorește din iulie până în septembrie și durează la o plantă 50 - 60 de zile, asigurând albinelor culesuri importante de nectar și polen. Polenul obținut de la această specie este foarte bogat în proteine (30,41%). Producția de miere la hectar este evaluată la 150 - 400 kg, în funcție de calitatea culturii și condițiile pedoclimatice.

10.3.7. Plante melifere tipice

În această categorie intră plantele cultivate special pentru a asigura culesuri pentru albine, dar care pot avea și altă întrebuințare ca: hrană pentru animale, plante medicinale sau alimentare.

Facelia ***(Phacelia tanacetifolia)*** este o plantă anuală originară din America de Nord, introdusă în țara noastră ca plantă specific meliferă, dar care poate intra și în componența amestecurilor melifero - furajere.

Este o specie puțin pretențioasă la condițiile de climă și sol, putându-se cultiva de primăvara timpuriu până toamna târziu, furnizând culesuri importante în perioadele deficitare.

Perioada de vegetație este scurtă, de la răsărire la înflorire trecând 45 - 50 de zile, în funcție de evoluția factorilor climatici. Este o plantă înaltă de 40 - 50 cm, cu o tulpină ramificată, purtând mai multe inflorescențe în formă de evantai a căror înflorire începe de la bază. Florile sunt de culoare albastră-azurie, rar albă, roz, în formă de pâlnie, din care ies 5 stamine cu antere albastre - roșcate. Glanda nectariferă înconjoară ovarul și este bine dezvoltată atunci când floarea este înflorită complet. Durata înfloritului este de 30 - 50 de zile, iar înflorirea maximă 20 - 25 de zile.

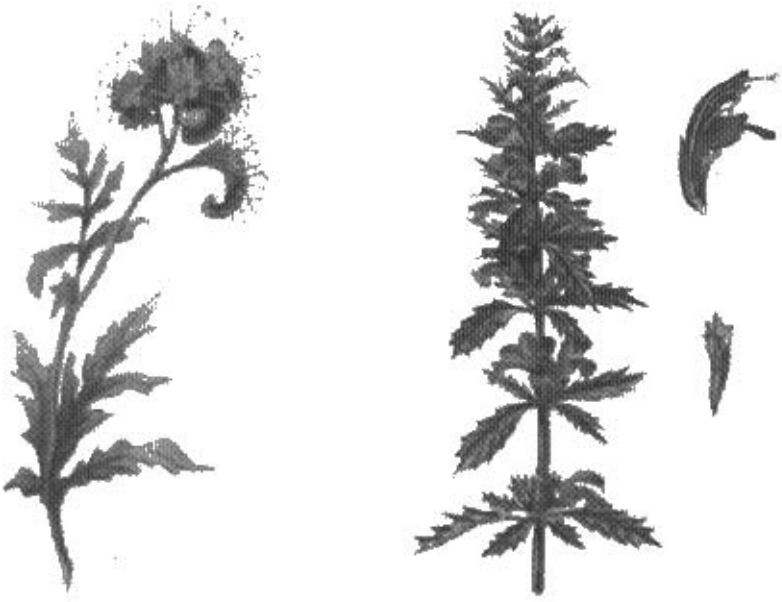
Se poate cultiva ca atare sau în amestec cu plante leguminoase (mazăre, măzăriche, soia), cu borceag de primăvară (măzăriche 100 kg la ha + ovăz 40-50 kg la ha + facelia 3 - 4 kg la hectar). Se mai poate semăna eșalonat în mirişti, asigurând un cules continuu până toamna târziu.

În condiții de cultură mai puțin favorabile, cantitatea de miere la hectar este de 300 - 600 kg, iar în condiții favorabile 600 - 1 000 kg.

Mătăciunea ***(Dracocephalum moldavica)*** este o specie anuală cultivată ca plantă medicinală și meliferă. Semănatul se face primăvara în rânduri simple la 25 - 30 cm sau în rânduri duble la 50-60 cm, folosindu-se o normă de sămânță de 8 - 10 kg la hectar. De la răsărire până la înflorire este necesară o perioadă de 60 - 70 zile. Înflorirea se produce în lunile iunie-august, în funcție de data semănatului și durează o perioadă lungă de timp, 25 - 30 de zile. Este vizitată intens de albine și secretă nectar chiar și în condiții pedoclimatice mai puțin favorabile. Glandele nectarifere de culoare galbenă - oranj se află localizate la baza ovarului, iar nectarul se strânge în tubul floral, ajungând până la 3/4 din înălțimea lui. Nectarul are o concentrație de 36% zahăr, producția de miere fiind evaluată la 300 - 400 kg la hectar.

Hrișca ***(Fagopyrum sagitatum)*** este o plantă anuală, erbacee, cultivată ca plantă meliferă, alimentară (pentru semințe) furajeră și medicinală (părțile aeriene). Se cultivă pe soluri nisipoase și nisipo-lutoase fără a fi pretențioasă față de fertilitatea lor. Nu suportă solurile calcaroase și nu rezistă la geruri. Se seamănă la sfârșitul primăverii, în luna mai, în rânduri distanțate la 12 - 15 cm, utilizându-se o normă de 80 kg sămânță la hectar. Perioada de vegetație a acestei culturi este de circa 70 de zile.

Hrișca are o tulpină de 30 - 60 cm, ramificată, pe care se găsesc flori mici de culoare albă, dispuse în raceme spiciforme așezate la subsuoara frunzelor. Androceul este alcătuit din 8 stamine așezate pe două rânduri, cu o glandă nectariferă la baza fiecărei stamine. Are o perioadă lungă de înflorire care durează circa 30 de zile în intervalul iunie - august. Florile secretă nectar doar la temperaturi moderate, motiv pentru care albinele vizitează florile cu precădere în cursul dimineții. Având durata de vegetație scurtă, se recomandă a se cultiva în mirişti împreună cu facelia, asigurându-se și un bun furaj pentru animale. Producția de miere în cultură pură variază între 40 și 80 kg la hectar. Mierea monofloră de hrișcă are culoare galbenă-roșcată cu gust și miros plăcut.



Facelia
(Phacelia tanacetifolia)

Mătăciunea
(Dracocephalum moldavica)

Fig. 122 Plante melifere tipice

Cătușnica ***(Nepeta caturia var. citriodora)*** este o plantă perenă, cu miros de lămâie care înflorește în primul an de la însămânțare în lunile iulie-august, producând în medie 400 kg miere la hectar. Semănatul se face în rânduri distanțate la 60 de cm, folosind o doză de 2 - 4 kg sămânță la hectar.

10.3.8. Plante melifere spontane

Numeroase specii de plante erbacee spontane cât și suprafețele mari pe care acestea le ocupă asigură culesuri de întreținere familiilor de albine din primăvară până în toamnă, iar în unele zone chiar și culesuri de producție.

O înflorire timpurie au speciile *ghiocelul (Ghalanthus nivolis), brebenelul (Corydalis cava), vioreaua de pădure (Scilla bifolia), leurda (Allium ursinum), ceapa ciorii (Ornithogalum umbellatum), potbalul (Tussilago farfara), floarea paștelui (Hepatica nobilis), urzicuța moartă (Lamium purpureum)* - toate contribuind la dezvoltarea familiilor de albine, dând posibilitatea valorificării eficiente a culesului principal de la salcâm.

Alte plante răspândite cu precădere prin pășuni și fânețe înfloresc ceva mai târziu decât cele din prima categorie, asigurând culesuri de întreținere ce favorizează dezvoltarea familiilor de albine, iar în unele situații importante

culesuri de producţie. Dintre aceste plante cu valoare meliferă ridicată fac parte păpădia, iarba şarpelui, căpşunica, busuiocul de mirişte, cimbrişorul, talpa gâştei, ungurașul, butoiașul, răchitanul, limba mielului, urzica de baltă, menta de baltă, zburătoarea etc.

Păpădia ***(Taraxacum officinalis)*** este o plantă perenă întâlnită pe pajişti, ocupând suprafeţe întinse sub formă de pâlcuri începând cu zona de câmpie până în zona montană. Plantele mai în vârstă pot forma numeroase inflorescenţe cu flori ligulate galbene-aurii.

Păpădia înfloreşte în două etape: în aprilie - mai şi august - septembrie. Florile se deschid numai în zilele însorite şi sunt vizitate de către albine mai intens în orele dimineţii. Păpădia oferă o bună producţie de polen de culoare galbenă închisă, dar şi un susţinut cules de nectar, reuşindu-se în anii favorabili chiar şi culesuri de producţie. Mierea monofloră de păpădie are o culoare galbenă-aurie şi este foarte apreciată. Cantitatea de miere la hectar este evaluată la 200 kg.

Iarba şarpelui ***(Echium vulgare)*** este o specie erbacee bianuală, răspândită pretutindeni de la câmpie până în zona de munte. Planta este păroasă cu tulpina simplă sau ramificată. Florile sunt albastre, mai rar roşii sau albe şi formează nişte inflorescenţe spiciforme. Înfloreşte în lunile iunie - septembrie, oferind secreţii de nectar din abundenţa. Producţia de miere la hectar este evaluată la 400 – 1 000 kg în anii excepţionali (*Mărghitaş, 1997*).

Acelaşi autor citează culesuri de producţie de 10 - 15 kg/familie la iarba şarpelui în unele localităţi din judeţele Alba şi Hunedoara şi din Câmpia Română. Mierea nu cristalizează mult timp, este de culoare deschisă, fiind apreciată pentru calităţile sale.

Căpşunica ***(Trifolium fragiferum)*** este o plantă răspândită în zona bălţilor şi în special în Delta Dunării pe soluri sărăturoase. Prezintă o tulpină lungă, târâtoare, rar dreaptă şi flori de culoare roz sau roşie dispuse în inflorescenţe globuloase asemănătoare fructelor de fragi sau căpşuni. Înfloreşte abundent din iunie până în septembrie. Producţia de miere este evaluată la 100 kg la hectar.

Busuiocul de mirişte ***(Stachys annua)*** este o plantă comună întâlnită prin semănături, locuri necultivate, fâneţe etc, cu proprietăţi melifere.

Planta prezintă tulpină ramificată şi flori mari albe - galbui dispuse în inflorescenţe. Înfloreşte din iunie până la sfârşitul lunii septembrie timp în care florile sunt intens cercetate de albine, furnizând culesuri de 10 - 12 kg miere la hectar. Mierea este de culoare deschisă cu un uşor gust amărui care dispare cu timpul.

Cimbrişorul ***(Thymus serpyllum)*** este un subarbust foarte răspândit prin fâneţe, începând din zona dealurilor până în regiunile muntoase, alcătuind mici tufe. Au tulpini în patru muchii, târâtoare de culoare verde-roşiatică din care iau naştere numeroase ramuri ascendente la extremitatea lor. Frunzele aşezate opus sunt bogate în uleiuri volatile. Florile de culoare roşie-liliachie sunt grupate în spice dese şi scurte. Înfloreşte din mai până la sfârşitul lunii septembrie. Producţia de miere este evaluată la 300 - 400 kg la hectar.

Talpa gâştei ***(Leonorus cardiaca)*** este o plantă perenă meliferă şi medicinală care creşte pe marginea drumurilor, a pădurilor şi în locuri necultivate. Creşte înaltă până la 1 m, cu tulpini fistuloase, fin păroase numai pe muchii. Frunzele sunt palmat-lobate, iar florile roze dispuse în inflorescenţe. Înfloreşte în lunile iulie-august, producând între 230 şi 400 kg miere la hectar.

Unguraşul ***(Marrubium vulgare)*** este o plantă perenă care creşte spontan pe locuri aride, necultivate şi pe marginea drumurilor, având calităţi melifere. Înfloreşte în perioada iunie - septembrie, oferind cules de întreţinere pentru albine. Producţia de miere este evaluată la 50 - 60 kg la hectar.

Butoiaşul sau **măraraşul** ***(Oenanthe aquatica)*** este o plantă perenă răspândită prin locuri mlăştinoase atât în zona de şes, cât şi în cea montană. Tulpina este fistuloasă, ramificată şi poartă numeroase flori albe, grupate în umbele. Înfloreşte în lunile iulie şi august, furnizând culesuri importante de nectar mai ales în Delta Dunării. Producţia de miere la hectar este evaluată la circa 300 kg.

Răchitanul ***(Lythrum intermedium*** şi ***Lythrum salicaria)*** este o plantă răspândită în zona de baltă, cu tulpină înaltă, frunze opuse, dispuse două câte două şi flori violacei grupate în inflorescenţe la vârful ramurilor. Înfloreşte abundent din iunie până în septembrie, formând vetre între celelalte plante. Asigură familiilor de albine importante cantităţi de nectar şi polen. Polenul are o concentraţie în zahăr de 62%, iar producţia de miere este estimată la 50 - 100 kg la hectar.

Limba mielului ***(Borago officinalis)*** este o plantă anuală întâlnită spontan pe soluri argiloase, dar care poate fi şi cultivată ca plantă decorativă, medicinală şi meliferă. Tulpina ramificată este acoperită cu peri aspri. Florile sunt de culoare albastră, mai rar albe, dispuse în inflorescenţe. Înfloreşte în lunile iunie - iulie o perioadă de 30 - 40 de zile Producţia de miere a fost evaluată la 200 - 300 kg la hectar.

Urzica de baltă ***(Lycopus europeus)*** este întâlnită în zonele de baltă, înfloreşte din iunie până în septembrie, oferind o producţie cuprinsă între 50 şi 200 kg miere la hectar.

Iarba șarpelui
(Echium vulgare)

Cimbrișorul
(Thymus serpyllum)

Talpa gâștei
(Leonorus cardiaca)

Limba mielului
(Borago officinalis)

Zburătoarea
(Chamaenerion augustifolium)

Fig. 123 Plante din flora spontană de interes melifer

Menta de baltă sau **izma de baltă** ***(Mentha aquatica)*** este o plantă perenă răspândită în zona inundabilă a Dunării care înfloreşte din a doua jumătate a lunii iulie până în octombrie, oferind culesuri de întreţinere şi de producţie după epuizarea culesurilor principale de la tei şi floarea-soarelui. Producţia de miere a fost evaluată la 200 - 220 kg la hectar. Mierea este de culoare brună-verzuie, puternic aromată, vâscoasă şi cristalizează repede.

Apicultorii care practică stupăritul pastoral după epuizarea culesului de la floarea-soarelui se deplasează cu familiile de albine în arealul de răspândire a acestei plante unde reuşesc să obţină recolte foarte bune de miere în anii favorabili sau să-şi întărească familiile şi să le asigure nevoile de hrană pentru iernare.

Zburătoarea sau **răscoagea** ***(Chamaenerion augustifolium)*** este o specie întâlnită în zonele de deal şi munte la altitudune de 600 – 1 500 m alături de zmeur în tăieturile de pădure, prin poieni şi pădurile rărite. Zburătoarea este o specie erbacee, perenă, cu tulpină dreaptă, înaltă de 50 - 200 cm. Florile sunt de dimensiuni mari, de culoare roşie-violacee, grupate în inflorescenţe racemoase. Înfloreşte începând din luna iulie şi se eşalonează până în august în funcţie de altitudine, secreţia de nectar fiind favorizată de temperaturi cuprinse între 21 - 26°C şi umiditatea atmosferică de 60 - 70%.

Culesul la zburătoare este foarte variabil şi nesigur, însă în condiţii favorabile producţia de miere variază între 200 şi 600 kg la hectar, ajungând şi la 1 000 kg în anii deosebit de favorabili. Mierea monofloră de zburătoare este de culoare verzuie, transparentă, aromată şi cristalizează rapid după extracţie.

Cele mai importante masive de zburătoare, unde se deplasează anual în pastoral numeroase stupine, sunt situate în judeţele Argeş (Valea Bădencii), Arad (Hălmagiu, Vârfurile, Săvârşin), Alba (Valea Sebeşului), Buzău (Valea Slănicului), Dâmboviţa (Moreni), Cluj (Valea Drăganului), Prahova (Valea Teleajnului), Suceava (Vatra Dornei).

10.3.9. Mana ca sursă meliferă

După origine, mana poate fi de origine animală şi de origine vegetală.

Mana de origine animală este excretată de insectele care se hrănesc cu seva plantelor parazitate din care sunt reţinute apa şi proteinele, eliminând zaharurile sub forma unui lichid vâscos cu gust dulce care este recoltat de albine.

Mana de origine vegetală prezintă mai puţină importanţă pentru apicultură deoarece ea este culeasă primăvara timpuriu când flora meliferă este săracă. Ea rezultă în urma fenomenelor de lăcrimare şi gutaţie a plantelor lemnoase care trec de la repausul de iarnă la perioada activă, seva în exces fiind eliminată la exterior putând fi recoltată de către albine.

Compoziţia chimică a manei este variabilă, fiind condiţionată de numeroşi factori legaţi de plantă, fenofază, anotimp şi insecta producătoare de mană.

În general, mana conține 82 - 95% apă și 5 - 18% substanță uscată din care: zaharurile reprezintă 90 - 99%, proteinele 0,2 - 1,8%, iar substanțele minerale, acizii organici și vitaminele 5%.

Între compoziția chimică a manei și cea a sevei plantei din care provine există puține diferențe, date în general de apariția unor forme noi de zaharuri superioare, ca rezultat al acțiunii fermenților și secrețiilor produse de insecte. Valoarea pH-lui manei variază între 5,9 - 7,8, deci o reacție ușor acidă care contribuie la creșterea puterii bactericide a acesteia, mărind rezistența albinelor la infecții și boli.

10.3.9.1. Factorii care influențează producția de mană

Producția de mană este influențată de factorii climatici din cursul toamnei precedente secreției și din timpul secreției manei.

Dacă la sfârșitul verii și în cursul toamnei temperaturile au fost ridicate și precipitațiile moderate, plantele se dezvoltă normal, se acumulează suficiente substanțe de rezervă, asigurându-se hrana și celelalte condiții necesare dezvoltării insectelor producătoare de mană.

Temperaturile scăzute din toamnă, ploile torențiale și de durată, zăpada timpurie stânjenesc înmulțirea insectelor producătoare de mană prin distrugerea formelor de iernare ale acestora.

Amplitudinea de 12°C între temperaturile diurne și nocturne, în condițiile unei umidități atmosferice de 70%, favorizează secreția de mană.

Vânturile puternice au efect dăunător asupra secreției de mană deoarece o usucă, iar pe de altă parte este împiedicat zborul albinelor.

Producția de mană mai este influențată de insecta producătoare și ciclul ei biologic, cât și de planta gazdă.

10.3.9.2. Insectele producătoare de mană

Insectele producătoare de mană fac parte din ordinul *Homoptera* din care, pentru condițiile României, mai importante se dovedesc subordinul *Aphidoidea,* familia *Lachnidae* și subordinul *Coccoidea*, familia *Lecaniidae.*

Producătorii de mană sunt insecte fitofage, de forme diferite, cu dimensiuni cuprinse între 0,5 - 8,0 mm.

Lachnidele au în general aspectul unor insecte obișnuite, aripate sau nearipate, pe când *lecaniidele* au sexele mult diferențiate morfologic: masculii au corpul conformat normal, sunt aripați, pe când femelele sunt lipsite de aripi și au corpul larviform.

Aparatul bucal al insectelor producătoare de mană este adaptat pentru înțepat și supt. Presele lor bucale formează un tub dublu: cel îngust servește la introducerea în țesutul liberian al plantei, iar cel cu diametru mai mare servește la absorbția hranei obținute în urma amestecării salivei cu seva plantei.

Datorită presiunii naturale ce există în plantă, seva pătrunde în aparatul bucal fără efort din partea insectelor, iar apoi ajunge în tubul digestiv, care prezintă la partea posterioară o cameră filtrantă care reglementează digestia și asigură trecerea lichidului în exces în intestinul posterior, de unde este eliminat la exterior prin rect. Insectele care sunt înzestrate cu o asemenea cameră produc de 2 - 3 ori mai multă mană care are o concentrație în zahăr de 25 - 40%. Seva absorbită suferă o serie de transformări datorită unor simbionți prezenți în tubul digestiv, cu rol de a sintetiza din reziduurile aminice substanțe proteice asimilabile și vitamine din grupa B. Cu cât seva are un conținut mai ridicat în azot, cu atât ritmul de dezvoltare a insectelor producătoare de mană este mai ridicat.

Ciclul biologic al producătorilor de mană

La *lachnide* înmulțirea sexuată alternează cu una sau mai multe generații de femele partenogenetice (asexuată). Ele iernează sub formă de ouă depuse pe ramuri, muguri, scoarță sau chiar în sol pe rădăcinile plantelor.

Lecaniidele se înmulțesc în general pe cale sexuată și prin partenogeneză facultativă. Din ou iese larva primară care constituie elementul principal de răspândire, apoi prin năpârlirea acesteia apare larva secundară, care reprezintă forma de iernare. Din larvele secundare se formează femele și un număr mai mic de masculi. După fecundare, femela depune ouă din care ies larve, în perioada iunie-septembrie și ciclul biologic continuă în acest mod.

Plantele gazdă pentru producătorii de mană sunt:

- în zona coniferelor: molidul, bradul, pinul etc;
- în zona foioaselor: stejarul, fagul, arțarul, teiul, salcia, plopul, salcâmul alb, mesteacănul, ulmul, arinul etc;
- plante cultivate și spontane: floarea-soarelui, porumbul, sorgul, gramineele perene, pălămida, rapița etc.

Lachnida mare a cojii de molid *(Cinara piceae)*

Insecta adultă este de culoare neagră- cenușie-maro, de dimensiuni de 4,5 - 5,0 mm. Iernează sub formă de ouă de culoare neagră depuse la baza frunzelor. Colonia înregistrează dezvoltarea biologică maximă în iunie-iulie când se înregistrează sporuri zilnice la cântarul de control de 2 - 4 kg miere pe familia de albine. În condiții favorabile se poate înregistra încă o recoltă de miere de mană în a doua jumătate a lunii august.

Specia este răspândită într-o serie de masive din județele Hunedoara, Cluj, Bistrița-Năsăud.

Producția de miere de mană de la lachnida mare a cojii de molid în anii favorabili este de 20 - 30 kg pe familia de albine.

Culoarea mierii este brună-închisă, cu reflexe de diferite nuanțe, cu cristalizare înceată.

Lachnida pudrată a molidului *(Cinara pillicornis)*

Adultul are culoarea brună-roşcată, cu praf de ceară pe abdomen şi partea ventrală a corpului. Secreţia de mană se intensifică odată cu apariţia generaţiei a doua în a doua jumătate a lunii mai, albinele beneficiind de cules începând din iunie, care se continuă până în iulie. În lunile iulie-august apar generaţiile a treia şi a patra şi la scurt timp se observă ouăle depuse pe frunzele aciculare de molid, protejate cu o pojghiţă ceroasă împotriva intemperiilor iernii.

Producţia de miere de mană de la această specie este în jur de 20 kg pe familia de albine. Mierea este de culoare brună-roşcată cu reflexe albăstrui.

Lecaniida mare a molidului *(Physokermes piceae)*

Specia are o singură generaţie pe an şi iernează sub formă de larvă secundară, dē culoare galbenă-portocalie, din care apar adulţii la începutul lunii mai. Femelele sunt aptere, galbene-portocalii, cu aspect de muguraşi. Pe măsura dezvoltării îşi schimbă culoarea, care constituie un indiciu asupra intensităţii secreţiei de mană. Culoarea roşie - vişinie marchează punctul culminant al producţiei de mană şi totodată momentul împerecherii. Calendaristic acest stadiu se înregistrează între 25 mai şi 20 iunie.

Lecaniida mică a molidului *(Physokermes hemicryphus)*

Ciclul biologic al acestei specii este mai tardiv cu circa 25 de zile faţă de specia precedentă. Culoarea galbenă a femelelor indică începutul producerii manei, marcată şi de intensificarea circulaţiei furnicilor pe arbori. Treptat, culoarea devine roşiatică, roşie-vişinie, când secreţia de mană este maximă şi coincide calendaristic perioadei de 25 iunie-25 iulie.

Cele două specii de lecaniide ale molidului furnizează o cantitate importantă de mană care valorificată de către albine asigură producţii de 10 - 50 kg miere pe familia de albine în unele masive de conifere din judeţele Hunedoara (Baleea), Cluj, Mureş etc.

Lachnida verde a bradului *(Cinara pectinatae)*

Specia este răspândită în zona coniferelor din judeţele Braşov, Caraş-Severin, Suceava, fiind cel mai important producător de mană de pe brad. Adulţii au culoarea verde cu două dungi de ceară albe pe partea dorsală, ceea ce face ca identificarea să se facă cu greutate deoarece se confundă uşor cu frunza de brad. Se obţin 8 - 10 generaţii pe an, ceea ce explică producţia abundentă de mană. Culesul este îndelungat din iunie-iulie până în septembrie, cu unele intermitenţe, observându-se o atractivitate deosebită a albinelor pentru această mană.

Lachnida mare a pinului *(Cinara pinea)*

Insectele adulte au o culoare maro de diferite nuanțe, iar pe torace o pată albă de ceară. Secreția maximă de mană se produce la sfârșitul lunii iunie și începutul lunii iulie, iar la altitudini mai mari cu o lună mai târziu.

Lachnida brună a cojii de stejar *(Lachnus roboris)*

Insectele adulte au lungimea de 5 mm și sunt de culoare maro. Femelele depun ouăle pe ramuri, în șiruri compacte, pe care apoi le acoperă cu un strat de ceară. Secreția maximă de mană se înregistrează în lunile iunie - iulie și din nou în august - septembrie.

Insecta este răspândită în pădurile din județele Arad, Argeș, Bihor, Maramureș, Ilfov, Vâlcea, Tulcea, Iași. În anii favorabili producția de miere de mană ajunge la 15 - 20 kg pe familia de albine.

Lachnida mare a cojii de salcie *(Tuberolachnus salignus)*

Insecta iernează în stadiul de adult în pământ. Secreția maximă de mană se înregistrează în lunile august - septembrie. Speciile de salcie, gazde ale producătorilor de mană, sunt răspândite pe luncile râurilor și Delta Dunării.

În afară de aceste specii producătoare de mană, au fost semnalate și altele care trăiesc pe arțar, plop, tei, salcâm dar și pe plante erbacee (floarea-soarelui, porumb, sorg, pălămidă etc.) care pot oferi producții bune de miere, mai ales în anii favorabili.

Interrelațiile între insectele productoare de mană și furnicile de pădure

În biocenoza pădurii, între insectele producătoare de mană și furnicile de pădure există interrelații de nutriție și dezvoltare. Hrana de bază a furnicilor este mana, motiv pentru care intensitatea frecvenței furnicilor pe ramurile arborilor reprezintă un indiciu asupra nivelului producției de mană. În același timp, furnicile protejează producătorii de mană în unele momente mai diferite din viața lor cum ar fi momentele apariției de noi generații, sau înlesnesc retragerea lor în galerii săpate la rădăcina arborilor, în perioadele lipsite de hrană.

Furnicile își dovedesc utilitatea deoarece distrug o parte din dăunătorii pădurilor, contribuind la dezvoltarea insectelor folositoare, printre care și producătorii de mană.

11.1.11.13. Identificarea adaosului de gelatină sau clei

Pentru identificare se adaugă câteva picături de tanin (soluție 5%) într-o soluție de miere 1:2 filtrată. În mierea naturală se produce o ușoară tulbureală de culoare albă, pe când în cea cu adaos de gelatină apare un precipitat floconos abundent.

11.1.12. Însușirile terapeutice ale mierii de albine

Pe lângă valoarea biologică datorită conținutului său bogat în substanțe nutritive necesare organismului, mierea ca aliment, prezintă marele avantaj că substanțele pe care le furnizează se asimilează în majoritatea cazurilor fără transformări. Dacă zahărul necesită o scindare enzimatică în tubul digestiv al omului până la molecule mici de zaharuri simple, direct asimilabile, zaharurile din miere au suferit deja o scindare în timpul prelucrării de către albine, fapt deosebit de important pentru organismele lipsite de enzimele necesare în procesul de invertire.

În relația dintre sol-plantă-albină-produs apicol-om, mierea reprezintă unul din exemplele cele mai caracteristice în demonstrarea transmiterii prin albină a principiilor active conținute în diferite nectaruri din flori. Mai mult, prin asocierea efectului mierii cu a celorlalte produse apicole sau cu o serie de plante din natură se obține un mai bun efect terapeutic *(tab. 28)*.

Tabelul 28

Valoarea terapeutică a mierii ca atare sau în asociere cu alte produse

Sortimentul	Efectul terapeutic	Precizări
Mierea de tei	Sedativ nervos în tuse, bronșite, insomnii, antiseptic	
Mierea polifloră care conține roiniță	Antiseptic, sedativ	
Mierea de pomi fructiferi	Afecțiuni gastrointestinale și renale	
Mierea de mentă	Analgezic ușor, carminativ (ușurează digestia, înlătură balonarea), tonic, antispastic în spasme pilorice, deschinezii biliare și gastro-intestinale	
Mierea de floarea-soarelui	Tratamentul aterosclerozei	
Mierea de trifoi	Diuretic, antidiareic, expectorant	
Mierea de salcâm	Diuretic, antidiareic, expectorant, antiseptic, calmant al tusei	
Mierea de manâ	În anemii, antiseptic, antiinflamator pentru căile respiratorii și urinare, diuretic	
Mierea de muștar	Afecțiuni respiratorii	
Mierea ca atare; miere și gălbenuș de ou; miere, gălbenuș și smântână în părți egale	întreținerea pielii și tratarea unor afecțiuni ale pielii	

Continuare tabelul 28

Sortimentul	Efectul terapeutic	Precizări
Mierea de faguri	Efect terapeutic în funcție de sortul de miere conținut în fagure, acțiune de curățire și dezinfecție a dinților	
Mierea sub formă de aerosoli	Tratamentul bronșitelor cronice și alergice, rinitelor	
Mierea de albine asociată cu venin de albine	Tratamentul osteoartrozelor reactivate ale extremităților	Tratament local prin electroforeză
Mierea asociată cu propolis 2% sau 5%	Tratamentul afecțiunilor digestive și respiratorii	
Mierea de albine cu sulf	Tratamentul astmului bronșic	100 g sulf pentru uz intern la 1 kg miere amestecată bine 3-4 zile; două linguriţe pe zi (seara și dimineața)
Mierea de albine cu hrean	Tratamentul cardiopatiei ischemice, aterosclerozei, tuberculozei	O ceașcă miere de albine de tei + o lungură hrean dat prin răzătoare. Se lasă la macerat o noapte. Se consumă a doua zi. Cura de 30 de zile, de două ori pe an, în aprilie și octombrie.
Otet de mere cu miere (Apicola)	Hipertensiune	
Mierea de salcâm cu macerat de usturoi și extract moale de propolis	Silicoză pulmonară, aterosclerozã, cardiopatie ischemică	*Prepararea maceratului de usturoi* - bulbi usturoi 125 g - alcool 96° 125 g După macerare timp de 10-12 zile, prin strecurate și presare se obține 175 g macerat de usturoi alcool. *Prepararea extractului moale de propolis* - propolis brut, fără impurități 43 g; - alcool 96° 57 g. Se dizolvă propolisul în alcool de 96°, se lasă să se evapore alcoolul până se obține o pastă moale de aproximativ 50 g extract de propolis. Pentru a obține un extract alcoolic de propolis în concentrație de 30%, se iau 30 g din pasta respectivă și se amestecă cu 70 g alcool de 96°. În final se amestecă 175 g macerat de usturoi, 25 g extract alcoolic de propolis 30% și 50 g miere de salcâm, obținându-se în total 250 g preparat care echivalează cu 2700-3000 picături necesare unui tratament pentru o perioadă de 100 de zile, fără întrerupere. Picăturile se administrează în puțină apă (o linguriță) de trei ori pe zi, cu o jumătate de oră înaintea meselor, conform schemei din *tabelul 29*. Tratamentul se reia după o pauză de 60 de zile.

Tabelul 29

Schema de tratament

Zile de tratament		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Doză în picături înaintea fiecărei mese	Dimineața	1	4	7	10	13	15	12	9	6	3	25	1	4	7	10	13
	Prânz	2	5	8	11	14	14	11	8	5	2	25	2	5	8	11	14
	Seara	3	6	9	12	15	13	10	7	4	1	25	3	6	9	12	15